UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA

SEDE CONCEPCION REY BALDUINO DE BELGICA

CONCEPCION

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICO ECONÓMICO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE TRANSPORTE DE SACOS DE HARINA EN EL ÁREA DE MATERIAS PRIMAS DE UNA PANADERÍA

FELIPE IGNACIO GUZMÁN VÁSQUEZ

2022

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA

SEDE CONCEPCION

“REY BALDUINO DE BELGICA”

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICO ECONÓMICO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE TRANSPORTE DE SACOS DE HARINA EN EL ÁREA DE MATERIAS PRIMAS DE UNA PANADERÍA

TRABAJO PARA OPTAR AL TITULO PROFESIONAL DE

INGENIERO DE EJECUCION EN GESTION INDUSTRIAL.

Alumno: Felipe Ignacio Guzmán Vásquez

Profesor Guía: Carlos Torres Navarro

2022

Resumen

El presente proyecto de tesis tiene como finalidad evaluar el estudio de factibilidad técnico económico para la implementación de alternativas de medio de transportes de sacos de harina para una panadería, en busca de facilitar la carga de trabajo de trabajadores de la empresa Panadería Selecta. En tal sentido se empleará distintos estudios, tales como: el estudio de mercado, técnico y económico para determinar la viabilidad del proyecto.

INDICE

Introducción.....10
Planteamiento del problema 11
Justificación.....12
Objetivo general. 12
Objetivos específicos.....12
Metodología.....13
Alcance 13
CAPITULO I: ESTUDIO DE MERCADO 14
1 CAPITULO I 15
1.1 Análisis FODA.....15
1.1.1 Fortalezas. 15
1.1.2 Debilidades. 15
1.1.3 Oportunidades 15
1.1.4 Amenazas.....15
1.2 Matriz FODA. 15
1.3 Análisis de la oferta.....16
1.4 Análisis de la demanda.....19
1.5 Descripción de la Situación Actual 24
1.5.1 Actividades de soporte.....24
CAPITULO II: ESTUDIO TÉCNICO......30
2 CAPITULO II.....31
2.1 Indicadores de Rendimiento.....31
2.1.1 Indicador de Producción de Pan: 31
2.1.2 Análisis de los Requerimientos Técnico.....31
2.1.3 Análisis de requerimientos de espacios físicos.....35
2.1.4 Descripción del proceso.....36
2.1.5 Flujo de proceso.....40
CAPITULO III: ESTUDIO ECONÓMICO......41
3 CAPITULO III. 42
3.1 Estudio económico 42
3.2 Costos de inversión. 42
3.3 Activos tangibles e intangibles. 43
3.4 Moneda utilizar. 43
3.5 Inversión total del proyecto.....43
3.6 Depreciación. 44
3.7 Amortización.....44
3.8 Egresos operacionales. 44
3.8.1 Costos fijos 45
3.8.2 Costos variables directos. 45
3.8.3 Gastos de administración 46
3.9 Proyección de ingresos.....46
3.10 Tasa de descuento. 47

3.11 Análisis de alternativas de financiamiento. 48
3.12 Flujo de caja. 49
3.13 Evaluación de los resultados. 52
3.14 Análisis de sensibilidad 54
4 Conclusiones 55
5 Bibliografía 56
ANEXOS 57
Tabla de vida útil de los bienes físicos del activo inmovilizado 57

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1: Elaboración propia, consolidado de análisis FODA. 16

Tabla 2: Producción Anual de Pan 20

Tabla 3: Proyección Anual de Población 20

Tabla 4: Cantidad de Habitantes – Comuna de Parral.....21

Tabla 5: Panaderías en la Comuna Parral.....23

Tabla 6: Ventas Anuales Panadería.....23

Tabla 7: Cantidad Trabajadores 25

Tabla 8: Materia Prima.....29

Tabla 9: Tablas costos fijos, directos e indirectos.....42

Tabla 10: Cálculo de depreciación 44

Tabla 11: Calculo amortización de 50% financiamiento 44

Tabla 12: Consolidado de costos fijo 45

Tabla 13: Estimación de costos variables directos.....45

Tabla 14: Consolidado de costos fijo y variables.....45

Tabla 15: Gastos de administración 46

Tabla 16: Proyección de ingreso efectivos.....46

Tabla 17: Criterios de estimación de ingresos.....46

Tabla 18: Cálculo tasa de descuento 48

Tabla 19: Tabla financiamiento al 50% 48

Tabla 20: Flujo de caja puro, sin financiamiento 49

Tabla 21: Flujo de caja financiado al 50% 50

Tabla 22: Flujo de caja puro del carro de carga eléctrico 51

Tabla 23: Flujo de caja puro del carro de carga manual 52

Tabla 24: Análisis de Sensibilidad del proyecto 54

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Producción Anual de Pan 20

Gráfico 2: Proyección Anual de Población – Región del Maule 21

Gráfico 3: Cantidad de Habitantes – Comuna de Parral.....22

Gráfico 4: Ventas Anuales Panadería.....24

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Cinta transportadora de caucho.....17

Figura 2: Cinta transportadora de PVC 18

Figura 3: Carro de Carga 18

Figura 4: Carro de carga eléctrico 19

Figura 5: Mapa Comuna Parral 22

Figura 6: Organigrama de la empresa 25

Figura 7: Distribución de la empresa.....26

Figura 8: Revolvedora Industrial 27

Figura 9: Batidora Industrial 27

Figura 10: Sobadora Industrial.....28

Figura 11: Ovilladora Industrial.....28

Figura 12: Horno Industrial a Leña.....29

Figura 13: Cinta Transportadora 32

Figura 14: Carro de carga eléctrico 34

Figura 15: Layout – Instalación Cinta Trasportadora 35

Figura 16: Layout – Recorrido Carro de Carga 36

Figura 17: Flujograma para elaboración de pan hallulla.....40

Figura 18: Flujograma para elaboración de pan marraqueta.....40

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de investigación tiene como finalidad analizar los procesos actuales de la Panadería Selecta, para plantear mejoras, debido a que en los últimos años se han generado variaciones significativas en la demanda de sus productos y se ha producido la necesidad de mejorar organizacionalmente para aumentar la productividad, así como la eficiencia y eficacia de las operaciones.

La principal característica que tiene la industria de la panadería es la carga pesada del trabajo del panadero, la baja incorporación de tecnologías y automatización.

La investigación de esta problemática se basa por el interés de incorporar alternativas tecnológicas para mejorar los procesos de elaboración de pan.

Para aquello se aplicará diferentes herramientas de investigación, análisis cualitativos y cuantitativos, utilizando herramientas como: análisis FODA, estudio de mercado, técnico y económico para determinar la viabilidad de cada proyecto.

El objetivo general es evaluar la factibilidad técnico –económica para la implementación de un sistema de transporte de sacos de harina desde la bodega hacia el área de elaboración de productos de panadería.

En el capítulo del estudio de mercado, se evaluará las distintas ofertas en términos de costos y presupuestos. Por otro lado, se evaluará la demanda a nivel global y local, con el fin de determinar el volumen de ventas proyectadas en el tiempo.

En el estudio técnico, se podrá determinar las características y funcionamiento que posee cada alternativa tecnológica. Por otro lado, se incorporará indicadores de rendimiento y análisis de requerimiento de espacio físico.

Durante la evaluación económica, podremos constatar si el proyecto es rentable, considerando la evaluación de los flujos de caja puro y con financiamiento.

Finalmente podremos obtener de manera concisa toda la información necesaria para la toma de decisiones, en vías de solucionar la problemática actual de la organización.

Planteamiento del problema

Desde los inicios de la humanidad, el traslado de materiales y materias primas ha sido un reto para el hombre y es por ello por lo que en la actualidad existen diferentes tipos y medios de transportes cada día más eficientes, los cuales mejoran y facilitan las condiciones de trabajo, así como, permiten lograr una producción eficiente por efecto del personal, capital y gestión, lo que conlleva a incrementos en la productividad, contribuyendo al cumplimiento de planes y objetivos.

Sociedad Panadería Selecta SPA, debido al crecimiento que ha experimentado en su trayectoria de vida, ha visto la necesidad de realizar la ampliación técnica en su organización de procesos, puesto que su funcionamiento se ha basado en el conocimiento empírico y sin control experto siendo importante identificar las causas para mejorar los sistemas.

En tal sentido, la empresa se ha expandido tanto en sus ventas como en su capacidad de producción que se hace necesario la incorporación de nuevas tecnologías para que no se desvíe de su fase de desarrollo. Esto debido a que se ha producido un aumento en las horas de trabajo y por consiguiente en el esfuerzo físico del personal panadero, ya que estos realizan el traslado manual de sacos de harina de 25 kilogramos para realizar el proceso de elaboración de pan, lo que ha traído como consecuencia, un incremento considerable del ausentismo laboral por licencias médicas, por parte del personal de esta área, por afecciones asociadas a trastornos musculoesqueléticos.

Justificación.

En la actualidad, Chile es uno de los países de Latinoamérica que consume frecuentemente elevadas cantidades de pan, lo que hace que este sector se enfrente a situación de gran complejidad, dinamismo y alta competitividad, donde solo serán exitosas aquellas panaderías que desarrollen capacidades de flexibilidad, adaptación y optimización de sistemas, que les permita generar ventaja competitiva y solidez para enfrentar los cambios empresariales y a sus competidores, logrando cumplir con sus objetivos de una forma eficaz y eficiente.

De esta forma, la implementación de nuevas tecnologías es crucial para afrontar los diferentes cambios que ocurren en las empresas, así como, para ofrecer mejoras en las condiciones de trabajo que permitan incrementar la productividad, sin afectar el estado físico y de salud de sus colaboradores, lo que permite alcanzar de manera más eficiente resultados tangibles.

Por lo tanto, el presente proyecto plantea evaluar y analizar desde un enfoque técnico y económico, los sistemas de transporte para sacos de harina, con la finalidad de brindar mejoras en la producción, productividad y condiciones de trabajo del personal de esta área, al reducir el esfuerzo físico y distancias que existen en la actualidad.

Objetivo general.

Evaluar la factibilidad técnico –económica para la implementación de un sistema de transporte de sacos de harina desde la bodega hacia el área de elaboración de productos de panadería.

Objetivos específicos.

- Identificar la oferta técnica de medios de transporte disponibles para su uso en una panadería.
- Identificar las características técnicas que requiere el proceso de traslado de sacos de harina en el proceso de elaboración de pan.
- Definir las opciones tecnológicas más adecuadas para realizar el traslado de sacos de harina en la panadería bajo estudio.
- Cuantificar el beneficio económico de implementar una tecnología de transporte de sacos de harina para la panadería bajo estudio.

Metodología.

La metodología por implementarse para el presente proyecto de investigación consiste en los siguientes aspectos:

- Matriz FODA: Se realiza un análisis de las debilidades, fortalezas, oportunidades y amenazas y se plantean estrategias para la mejora de la panadería.
- Estudio de Mercado: El cual consiste en evaluar la oferta y demanda del producto, así como, realizar un análisis de ventas que permitan sustentar y dar datos relevantes para el presente proyecto.
- Estudio Técnico: Se analizan los aspectos para el uso eficiente de los recursos necesarios para la producción, se define la inversión en función del tamaño más adecuado para el lugar de producción y sus procesos tecnológicos.
- Estudio Económico y Financiero: Se realiza un análisis de costos donde se describen los costos fijos y variables de la organización. Se determinan las depreciaciones y valores residuales del activo fijo. Se realiza la proyección de fuentes y uso de fondos y el flujo de ingresos y costos para la evaluación financiera.
  Se comparan los costos y beneficios asociados a cada inversión, utilizando para ello los indicadores económicos: valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR).

Alcance

El alcance del presente proyecto radica en el estudio de prefactibilidad técnico – económico para la implementación de un sistema de transporte de sacos de harina para la elaboración de productos de panadería de la empresa Sociedad Panadería Selecta SPA.

CAPITULO I: ESTUDIO DE MERCADO

1 CAPITULO I

1.1 Análisis FODA.

Es el análisis permite establecer el entorno de negocios de la organización. Para que el objetivo sea la toma decisiones óptima para la empresa. En tal sentido, el análisis se divide en dos categorías, que se encuentran constituidas por el análisis interno y análisis externo, lo cual se detallará a continuación:

1.1.1 Fortalezas.

a. Años de experiencia en el mercado con una tradición de 74 años funcionamiento.
b. Una alta cartera de clientes manteniendo el compromiso por años.
c. Puntualidad en la entrega de productos a sus clientes.

1.1.2 Debilidades.

a. Falta de capacitación al personal.
b. Ausentismo laboral.
c. Uso de maquinaria antigua.

1.1.3 Oportunidades

a. Aumentar la demanda de clientes.
b. Captar proveedores de materia prima a precios más bajos.
c. Ampliar el negocio en la formación de nuevos locales.

1.1.4 Amenazas

a. Amenaza de nuevos competidores.
b. Aumento de precios materia prima.
c. Nuevas tecnologías en la elaboración y distribución de productos.

1.2 Matriz FODA.

A continuación, en la tabla N°1, se presenta el consolidado del análisis en la Matriz FODA.

Factores Interno / Factores Externos	**Fortalezas** **F_1:** Años de experiencia en el mercado con una tradición de 74 años funcionamiento. **F_2:** Una alta cartera de clientes manteniendo el compromiso por años. **F_3:** Puntualidad en la entrega de productos a sus clientes.	**Debilidades** **D_1:** Falta de capacitación al personal. **D_2:** Ausentismo laboral. **D_3:** Uso de maquinaria antigua.
Oprtunidades **O_1:** Aumentar la demanda de clientes. O_2: Captar proveedores de materia prima a precios más bajos. O_3: Ampliar el negocio en la formación de nuevos locales.	**FO** **(Maxi – Maxi)** 1. Aumentar la cantidad de clientes por los años de experiencia y posicionamiento en el mercado. 2. Ampliar el negocio en un lugar estratégico para disminuir los tiempos de entrega de productos a los clientes y conservar la puntualidad.	**DO** **(Mini – Maxi)** 1. Plan de capacitación para tener personal mejor calificado. 2. La implementación de nueva tecnología para aumentar la productividad
Amenazas **A_1:** Amenaza de nuevos competidores. **A_2:** Aumento de precios materia prima. **A_3:** Nuevas tecnologías en la elaboración y distribución de productos.	**FA** **(Maxi – Mini)** 1. Aprovechar los años de experiencia para disminuir la amenaza de competidores. 2. Implementación de aplicación móvil para pedidos y entrega de requerimiento de productos por parte de los clientes.	**DA** **(Mini – Mini)** 1. Incentivo al personal para disminuir el ausentimo. 2. Innovación en nuevos productos y maquinarias.

***Tabla 1**: Elaboración propia, consolidado de análisis FODA.*
***Fuente:** Elaboración propia*

1.3 Análisis de la oferta.

En la actualidad el mercado posee diversidad de sistemas de transporte que pueden ser aplicados a una panadería y adquiridos en la Región del Maule o en la Región Metropolitana contando, entre los cuales se pueden detallar:

- **Divalco:** Esta es una empresa que ofrece servicios de neumáticos, equipos y productos industriales. Entre los cuales se encuentran los sistemas de transporte mediante cintas transportadoras, ajustadas a las necesidades de sus clientes, la cual utiliza material de caucho para elaborar este tipo de cintas. La figura N°1, la cual corresponde a una cinta transportadora.

Figura 1*: Cinta transportadora de caucho*
Fuente: *www.Divalvo.cl*

El sistema de cinta transportadora ofrecida tiene un costo variable de acuerdo con el tipo de instalación, capacidad y longitud de esta, siendo sus precios de 22.000.000 hasta los 54.000.000 millones de pesos aproximadamente para una panadería. De acuerdo, al Sistema de Impuestos internos se puede observar en el Anexo I del presente proyecto el listado de vida útil de los principales equipos.

- **Polybandas:** Es una empresa dedicada a brindar soluciones para procesos productivos de diversos sectores, dentro de las soluciones ofrecidas se encuentran equipos operativos transportadores con un costo estimado de 22.000.000 pesos para una panadería. A continuación, se presenta, la figura Nº2, la cual corresponde a una banda transportadora de PVC para materiales livianos.

Figura 2: *Cinta transportadora de PVC*
Fuente: *www.polybandas.cl*

- **QRubber:** Esta empresa ofrece diversos productos para el traslado de cargas livianas, entre las cuales se encuentra el carro de carga de material metálico y PVC, el cual tiene un precio estimado de entre 69.990 y 76.990 pesos. A continuación, dicho equipo se presenta, la figura N°3:

Figura 3: *Carro de Carga*
Fuente: *www.Qrubber.cl*

- **Exportadora Aliexpress:** Esta empresa de origen chino dispone de una amplia gama de soluciones industriales para el traslado carga de insumos, entre las cuales se encuentra carros eléctricos con control de mando para facilitar el traslado de carga, el cual tiene un costo de 1.018.200 pesos el precio incluye el traslado. A continuación, dicho equipo se presenta, la figura N°4:

Figura 4: *Carro de carga eléctrico*
Fuente: *www.Aliexpress.com*

1.4 Análisis de la demanda.

Según datos obtenidos por la Federación Chilena de Industriales Panaderos (2020): "El promedio del consumo de pan en el país, está entre 88 a 90 kilos per cápita", de acuerdo con esto solo Turquía y Alemania supera a nuestro país en el consumo de pan, mientras que, en Latinoamérica, Chile representa el país con mayores índices de consumo de pan, muy por encima de Argentina, Bolivia y Perú, países que consumen aproximadamente 30 kilos per cápita.

Así mismo, según el Instituto Nacional de Estadística en su encuesta de presupuestos familiares del año 2020: "Un 91,5% de los hogares compra pan corriente a granel -tal como las hallullas, marraquetas, pan francés-, un 35,7% consume pan especial (pan pita, frica y baguette) y un 26,2% elige pan envasado".

De igual forma, para la empresa objeto de estudio esta demanda se ha incrementado de acuerdo con los años anteriores entre un 15% y 17%, esto debido a que se han generado nuevos emprendimientos y el mercado del pan se ha expandido. En tal sentido, se presenta a continuación un balance de la cantidad producida en el año 2019, 2020 y 2021 hasta el mes de octubre, dicha información se detalla en la Tabla N.º 2 y Gráfica N.º 1:

Produccion Anual de Pan	
Año	**Kg - Año**
2019	229.950
2020	264.442,50
2021	297.497,81

Tabla 2: *Producción Anual de Pan*
Fuente: *Elaboración propia*

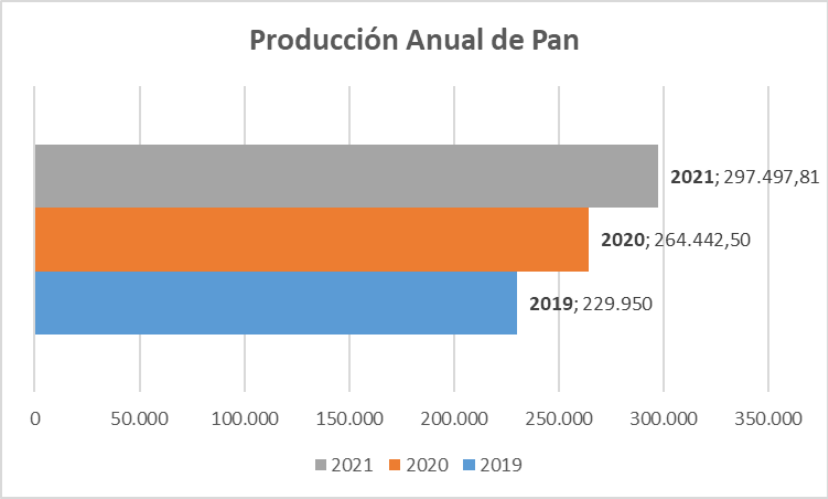

Gráfico 1: *Producción Anual de Pan*
Fuente: *Elaboración propia*

De acuerdo con lo anterior, es importante mencionar que, según la información obtenida por el Instituto Nacional de Estadísticas en su informe de proyecciones anuales del año 2017, la Región del Maule contará con una población estimada para los años 2019,2020 y 2021 de:

Proyección Anual de Población – Región del Maule	
Año	**Población Proyectada**
2019	1.118.947
2020	1.131.939
2021	1.143.012

Tabla 3: *Proyección Anual de Población*
Fuente: *Elaboración propia*

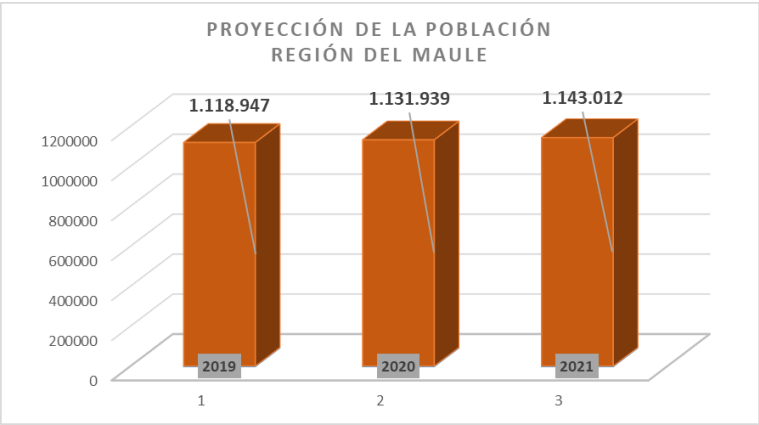

Gráfico 2: *Proyección Anual de Población – Región del Maule*
Fuente: *Elaboración propia*

Según los datos de la gráfica anterior, se evidencia que, en el año 2020, se generó un incremento de la población en la Región del Maule de 12.992 habitantes, lo cual corresponde a un 1,14% sobre la población del año 2019, así como, el año 2021 presenta un incremento del 0,97% lo cual representa 11.073 habitantes, con respecto al año 2020. De esta misma manera, se presenta a continuación la Tabla N.º 4 referente a la cantidad de habitantes para la comuna de parral desde el año 2019 hasta el 2021:

Cantidad de Habitantes – Comuna Parral	
Año	**Población Proyectada**
2019	44.172
2020	44.544
2021	44.844

Tabla 4: *Cantidad de Habitantes – Comuna de Parral*
Fuente: *Instituto Nacional de Estadística*

Así mismo, se realiza un análisis de los datos obtenidos en la tabla anterior, en la cual se puede observar que la comuna de Parral ha sufrido un incremento de 372 habitantes en el año 2020, lo cual representa un 0,83%, de igual manera, el año 2021 registra un incremento de 300 habitantes, representando un 0,66%. Dichos datos se presentan en la Gráfica N.º 3:

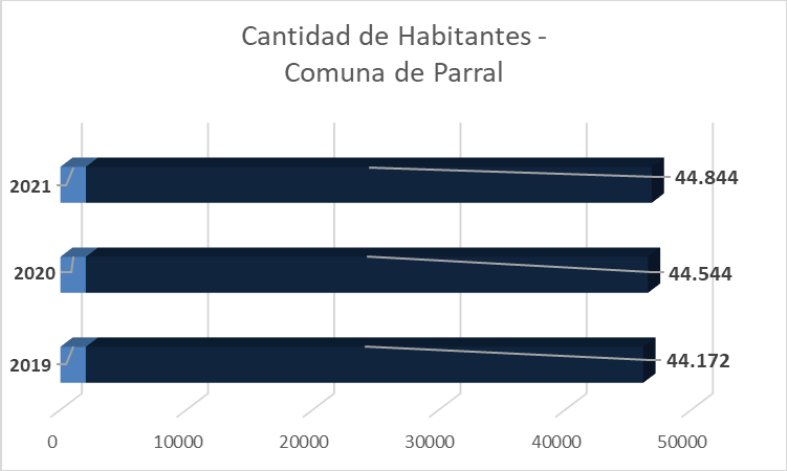

***Gráfico 3**: Cantidad de Habitantes – Comuna de Parral*
***Fuente:** Elaboración propia*

De acuerdo con ello, se presenta a continuación la Figura N.º 5, el cual corresponde al mapa de la Comuna de Parral:

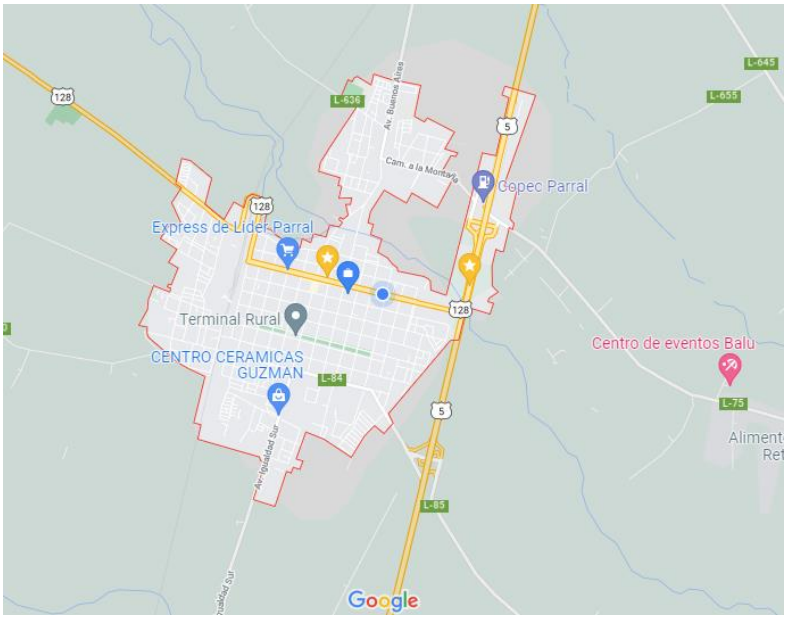

***Figura 5:** Mapa Comuna Parral*
***Fuente:** Google Maps*

Esta comuna, cuenta con una superficie de 1.638 km², pertenece a la Provincia de Linares, en la Región del Maule, la cual se encuentra ubicada a 50 kilómetros al sur de Linares y a 97 al sur de Talca, contando con una población estimada de 44.844 habitantes, de los cuales el 70% corresponde a población urbana. Así mismo, en Parral existen aproximadamente 10 panaderías consolidadas, las cuales se encuentran distribuidas a lo largo de toda la comuna, las cuales se presentan a continuación en la Tabla Nº5:

Panadería	Ubicación
Panadería y Pastelería Dulce Tentación Limitada	Calle Tarapacá 589
José Eulogio Provoste Molina	Calle Igualdad 996
Alfonso Jones Santander	Calle Dieciocho 510
Nancy Del Pilar Henríquez Rebolledo	Calle Bosque 1070
Ruth Orlanda Muñoz Sepúlveda	Calle José Miguel Arce 0335
Minimarket Pamela Alfaro Vásquez	Pasaje dos 661 villa don Matías 661
Gerardo Antonio Celis Castillo	Av. Aníbal Pinto 940
Panadería Selecta	Av. Aníbal Pinto 169
Rizzierci Rene Antonio Muñoz Fuentes	Calle Arturo Prat 390

Tabla 5: *Panaderías en la Comuna Parral*
Fuente: *www.amarillas.com*

En tal sentido, la panadería objeto de estudio ha sufrido un incremento considerable en sus ventas desde hace aproximadamente el año 2019 hasta la actualidad, dicha información puede detallarse en la tabla N.º 6 sobre las ventas anuales de la panadería:

Año	Venta Anual (M$)
2019	530.807.153
2020	591.849.518
2021	696.670.986

Tabla 6: *Ventas Anuales Panadería*
Fuente: *Elaboración propia*

De acuerdo con lo anterior, se presenta a continuación la Grafica Nº4, en la cual se observa la tendencia de incremento en las ventas de la panadería para los últimos 3 años:

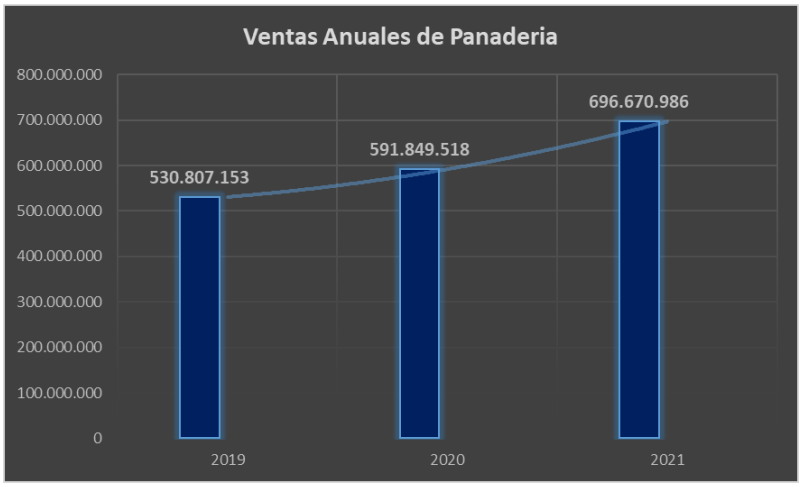

Gráfico 4: *Ventas Anuales Panadería*
Fuente: *Elaboración propia*

En la Gráfica anterior se observa un incremento considerable de las ventas de la panadería, el año 2020 presenta un incremento del 11,31% con respecto al año 2019, así como, el año 2021 hasta el mes de noviembre refleja un aumento en sus ventas del 17,71%, por lo que se considera que en los próximos años existirá una tendencia al alza de las ventas.

1.5 Descripción de la Situación Actual

La empresa Sociedad Panadería Selecta SPA, fue una empresa creada hace 70 años por unos españoles que decidieron erradicarse en Chile, en sus inicios la primera panadería fue instalada en la Ciudad de Santiago de Chile, posteriormente decidieron trasladar la empresa a la Comuna de Parral en la Región del Maule, donde formaron una empresa artesanal de cecinas, así como, una fábrica de helados y una pastelería, con el transcurso de los años se mantuvieron operativa solo la Panadería y Pastelería.

1.5.1 Actividades de soporte.

a. Descripción de la empresa en el ámbito Administrativo

Las principales prácticas de gestión que aborda la empresa, es el área de administración, quienes son responsable de otorgar los recursos necesarios para el desarrollo de la producción y recursos humanos. Además, cuenta con personal encargo del control de inventarios de bodega de almacenamiento de insumos y materias primas, 13 trabajadores panificadores, donde realizan un turno de día y otro de noche, en las principales tareas como: en el traslado de las materias primas desde bodega de almacenamiento hasta el salón de elaboración.

También se compone por otras áreas operativas como: cajeras, vendedoras, repartidores y pasteleros.

De acuerdo con lo anterior, se presenta a continuación el organigrama de la empresa en la Figura N.º 6.

Figura 6: *Organigrama de la empresa*
Fuente: *Elaboración propia*

Como se observa en la figura anterior, la administración corresponde al mando superior, así como, contabilidad y prevención de riesgos como pilar importante de la gestión operativa de la empresa, posteriormente se encuentran las áreas de caja, ventas, pastelería, aseo, entre otros como unidades de apoyo a la gestión.

b. Descripción de la empresa en el ámbito de Recursos Humanos (cantidad de personal, formación del personal.

Actualmente, la organización cuenta con aproximadamente 35 trabajadores, los cuales se encuentran distribuidos entre las áreas administrativas y operativas, de los cuales 24 pertenecen al área operativa, mientras que 11 corresponden al área administrativa. De acuerdo con esto, se presenta a continuación Tabla N.º 7:

PUESTOS	CANTIDAD
Panaderos	13
Pasteleros	2
Vendedores	7
Repartidores	2
Administrativos	3
Administración	2
Prevención de Riesgos	1
Contabilidad	1
Auxiliar de Aseo	2
Cajeras	2
	35

Tabla 7: *Cantidad Trabajadores*
Fuente: *Elaboración propia*

Por otra parte, se presenta a continuación la Figura N.º 7, en la cual se detalla la distribución y organización de la empresa:

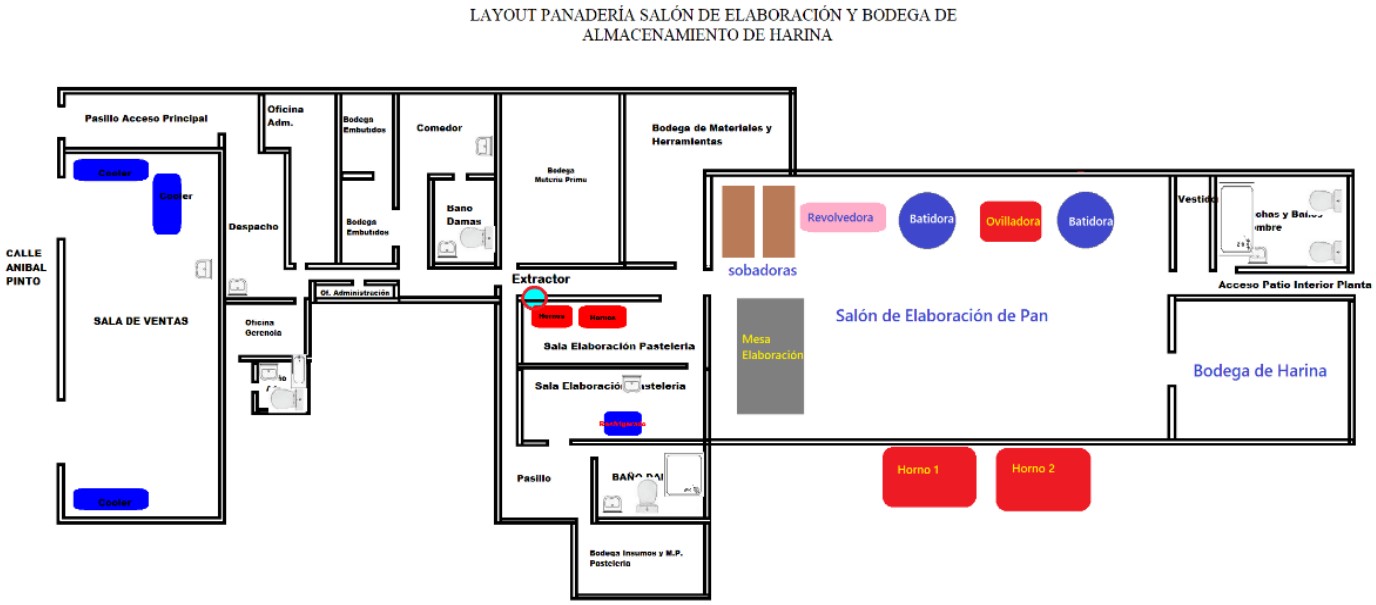

Figura 7: Distribución de la empresa
Fuente: *Elaboración propia*

c. Descripción de la Empresa en ámbito técnico

En la actualidad la empresa cuenta con equipos y herramientas que permiten la ejecución del proceso productivo para la elaboración de productos de panadería, entre las cuales se tienen:

- **Revolvedora Industrial:** Actualmente se cuentan con una (1) máquina de este tipo con una capacidad de 12 kg cada una, la cual tiene como finalidad revolver de forma tal que se unan los ingredientes para los productos de panadería, que generalmente contienen: Harina, agua, sal y manteca. A continuación, se observa en la Figura N.º 8, la revolvedora industrial de la empresa:

Figura 8: *Revolvedora Industrial*
Fuente: *www. Equipatulocal.cl*

- **Batidora Industrial:** Batidora Industrial: En la empresa se cuenta con dos (2) máquinas batidoras industriales con capacidad de 10 litros aproximadamente. A continuación, se observa en la figura N.º 9, la batidora industrial de la empresa:

Figura 9: *Batidora Industrial*
Fuente: *www. maigas.cl*

- **Sobadoras Industriales:** En la organización se disponen de dos (2) sobadoras industriales con una capacidad de grosor para las masas de mínimo 4 mm. y máximo 30mm. A continuación, se observa en la figura N.º 10, la sobadora industrial de la empresa:

Figura 10: *Sobadora Industrial*
Fuente: *www. ventuscorp.cl*

- **Ovilladora Industrial:** Actualmente, la empresa tiene una (1) máquina ovilladora, la cual se utiliza para generar los cortes de la masa antes de ser ingresadas al horno. A continuación, se observa en la figura N.º 11, la ovilladora industrial de la empresa:

Figura 11: *Ovilladora Industrial*
Fuente: *www. Supermaq.cl*

- **Hornos Industriales a Leña:** En la actualidad la empresa cuenta con (2) dos hornos industriales a leña. A continuación, se observa en la figura Nº12, los hornos industriales a leña de la empresa:

Figura 12: *Horno Industrial a Leña*
Fuente: *www. Maigas.cl*

Con respecto a la materia prima utilizada para la preparación de productos de panadería y pastelería, se detallan a continuación en la tabla N°8:

1	Harina
2	Aceite
3	Levadura
4	Manteca
5	Sal
6	Mejorador Completo para Elaborar Marraquetas
7	Mejorador para hallullas
8	Agua potable

Tabla 8: *Materia Prima*
Fuente: *Elaboración propia*

De esta forma, esta materia prima se utiliza para la elaboración de: Pan hallulla, marraqueta, amasado, pan de completos, coliza y pan integral.

CAPITULO II: ESTUDIO TÉCNICO.

2 CAPITULO II.

2.1 Indicadores de Rendimiento

Un indicador de Rendimiento es una herramienta que se encuentra diseñada para realizar análisis detallados sobre aspectos tales como, recursos, insumos, entre otros que pueda incidir directamente en la operatividad y rentabilidad de la empresa. Según Oulha, Ayala, y López (2017): "Los indicadores de rendimiento son herramientas que se diseñan utilizando la información crítica de la empresa, y son necesarias para medir la estabilidad, la capacidad operativa, los rendimientos y utilidades, entre otros".

De acuerdo con esto, para la presente investigación se aplicarán ciertos criterios para poder generar indicadores de rendimiento, que permitan ofrecer un análisis de la información clave para la instalación de la cinta transportadora. Para los cuales se indican los siguientes:

2.1.1 Indicador de Producción de Pan:

Se considera para este indicador las siguientes variables:

- Tiempo de Demora
- Número de Panes Pedidos
- Numero de Panes Entregados

Para ello, se ejecutará la siguiente formula:

$$\frac{\text{Sumatoria del N.º de minutos que demoró cada producción}}{\text{N.º de producciones}}$$

Indicador de Eficacia:

$$\frac{\text{N.º promedio de panes elaborados x 100}}{\text{N.º panes ordenados x100}}$$

Según lo anterior, estos indicadores pueden brindar una base para realizar un análisis de la producción y eficacia de las operaciones en el proceso productivo con la implementación de una cinta transportadora.

2.1.2 Análisis de los Requerimientos Técnico

En el presente apartado se realiza el análisis de la información asociada a la inversión inicial, así como, de los insumos y equipos necesarios para la implementación de un sistema de transporte de sacos de harina.

2.1.2.1 Insumos

En la actualidad el mercado ofrece una diversidad de equipos y herramientas que pueden aportar a la mejora en el trasporte de insumos mediante su implementación, sin embargo, de acuerdo con el enfoque de la presente investigación, se analiza cuál de estos se ajusta mejor al proceso productivo, para lo cual se evaluará aspectos como: Costo, capacidad de operación, tiempo, beneficios hacia el equipo de trabajo, entre otros aspectos.

2.1.2.2 Cinta Transportadora.

- Las características con las que cuenta este equipo son los siguientes:
- Ancho útil de la cinta: 600 mm.
- Ancho total de la cinta: 700 mm.
- Largo de la cinta: 24 metros.
- Estructura metálica con perfiles cerrados.
- Correa de material PVC / Tela Sanitaria de 2 mm de espesor.

De acuerdo con lo anterior, se presenta en la Figura N.º 13, el diseño de una cinta transportadora referencial:

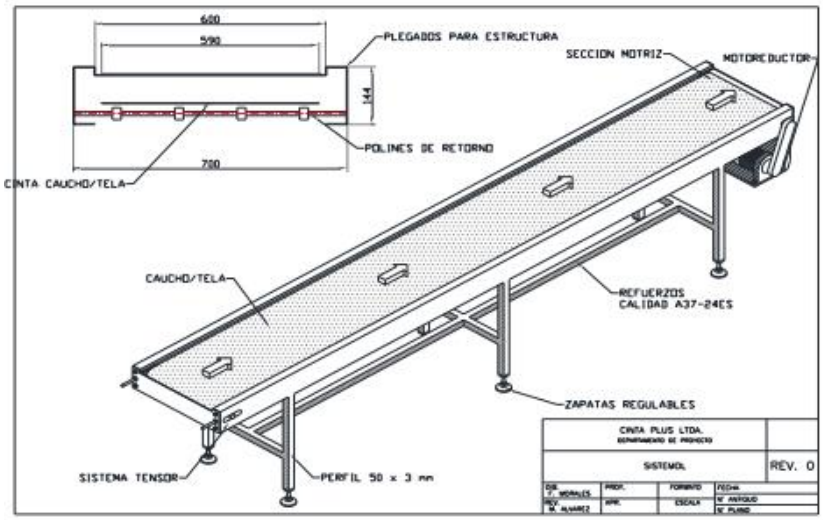

Figura 13: *Cinta Transportadora*
Fuente*: www.cintaplus.cl*

Entre las especificaciones para el sistema de cinta transportadora, se encuentran lo siguiente:

- El equipo transportador, es fabricado con perfiles cerrados con un espesor de 3 mm, soldadura completa tipo MIG, adicionalmente cuenta con apoyo de piso con cazoletas regulables para absorber desnivel.

- La materialidad de la cinta es de PVC / Tela Sanitario en 2 mm de espesor y se desliza sobre una cama recta, por medio de guías interiores fabricadas en perfil rectangular de acero estructural, la cual permitirá un suave deslizamiento del producto a transportar. Además de polines de carga fabricados en idéntico material, con diámetro de 2”, ubicados entre cada cama con separación adecuada de acuerdo con los cálculos realizados, con el fin de disminuir el efecto roce entre cinta transportadora y cama deslizante.
- Polines de Retorno con diámetro de 2”, en espesor de 3mm. fabricados en acero estructural con ejes macizos de diámetro 20mm. Los cuales estarán compuestos por rodamientos sellados doble ZZ y reten de doble labio.
- Polea Motriz fabricada en cañería ASTM A-53. El diámetro del tambor es de 6” con un diámetro de eje de 30 mm fabricado en acero SAE 1045.
- Polea Conducida fabricada en cañería ASTM A-53, con diámetro de 6” y eje 30 mm en acero SAE 1045. Cuenta con un sistema tensor diseñado con descansos deslizantes UCT2 para cada diámetro indicado, formando una carrera de 200 a 150 mm del tipo tornillo.
- Soportes de poleas mediante dos unidades de chumacera completa UCP, eje de diámetro 30mm (tambor motriz), y dos unidades descanso tensor completo, eje de diámetro 30mm (tambor conducido), marca NTN de alta capacidad de carga y de trabajo.
- Motorreductor Eléctrico Trifásico 1.1 kW Equivale a 1.5 Hp de potencia ubicado en acople indirecto al equipo transportador, con ciclo sin fin corona eje sólido y factor de servicio de 1.3 para asegurar condiciones de trabajo con carga.
- Sistema eléctrico consiste una caja de comando, ubicada en un costado del equipo transportador, en donde se situará Interruptor general, pulsadores de encendido/apagado, además de luz del que indicará si el equipo se encuentra energizado. Adicionalmente, se dispondrá de parada de emergencia. Así como un variador de frecuencia para regular velocidad de la cinta.
- Estructura Fabricada en acero comercial Perfil cuadrado 80 x 40 x 3 mm de espesor en calidad A-36 con terminaciones en soldadura completa y pulida tipo (Mig), Pintura electroestática.

De acuerdo con lo anterior, esta cuenta con un valor total de 22.000.000 pesos. Las especificaciones de esta cinta transportadora se ajustan al requerimiento de la Panadería, esta cuenta con una velocidad estimada de 15 metros/ minutos, lo que representaría una mejora en el tiempo de desplazamiento de los sacos de harina desde la bodega al centro de elaboración de pan, así mismo, la cinta transportadora significa para los colaboradores del área, una reducción significativa en el esfuerzo físico diario para la ejecución de sus funciones, lo cual podría interpretarse como una posible disminución en los trastornos musculoesqueléticos que presentan los trabajadores de esta área.

2.1.2.3 Carro de Carga

Se presentan a continuación las características del Carro de Carga, con un precio estimado de entre 76.990 y 69.892 pesos.:

- Carro con una plataforma de acero con 4 ruedas.
- Tubos y plataforma de acero inoxidable.
- Mango metálico y rígido.
- Capacidad de carga: 150
- Dimensión abiertos: 72,5x47x82cm.
- Dimensión plegados: 72,5x47x23cm.
- Place base de acero: 72,5 x 47 cm
- Ruedas con rodamiento de bolas: 10 cm PP+TPR

2.1.2.4 Carro de Carga Eléctrico

Se detallan a continuación en la Figura N° 14 las especificaciones técnicas correspondientes al Carro de Carga Eléctrico:

- Tamaño de la Plataforma: 2x1 Metros.
- Peso de Carga: 1000 kg.
- Peso del Carro: 125 kg.
- Diámetro de las Ruedas: 300 mm.
- Base de las Ruedas: 1300 mm.
- Batería: 20 Amperios.
- Velocidad Máxima: 25 km/h.
- Rotación del Asiento. 360º.
- Material de la Plataforma: Acero Inoxidable.

Figura 14: *Carro de carga eléctrico*
Fuente: *www.Aliexpress.com*

De esta forma, el costo del carro de carga eléctrico corresponde a 1.018.200 pesos (precio incluye envío).

2.1.3 Análisis de requerimientos de espacios físicos

Considerando aspectos como las dimensiones de la cinta y distancia para agilizar el proceso de transporte de sacos de harina, como parte de la estrategia propuesta mediante el presente proyecto de investigación, la cinta transportadora seria instalada en el espacio disponible entre el área del "Salón de Elaboración de Pan" al área de "Bodega Almacenamiento de harina" el cual cuenta con unas medidas de 42,10 metros de largo por 18,55 metros de ancho. A continuación, se presenta la Figura Nº15, en la cual se observa el área planteada para la instalación:

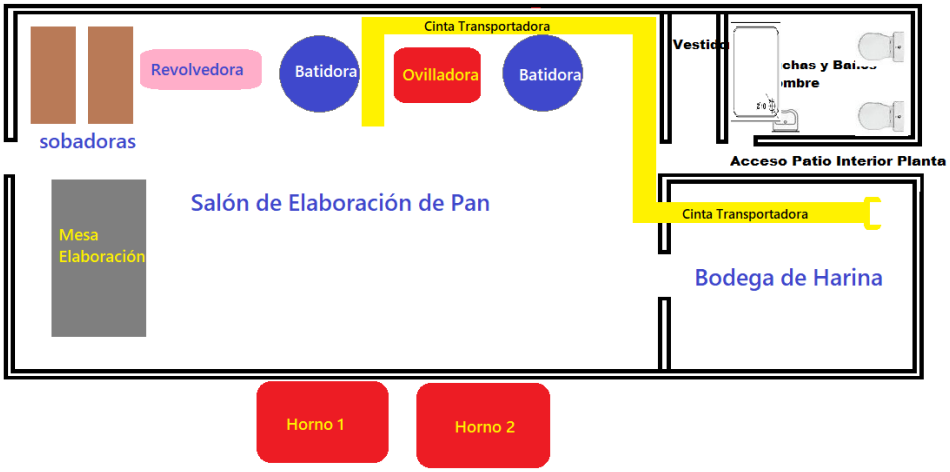

***Figura 15**: Layout – Instalación Cinta Trasportadora*
***Fuente:** Elaboración propia*

De acuerdo con lo anterior, la instalación de la cinta transportadora se utilizará para el desplazamiento de sacos de harina de 25 kg, los cuales son almacenados en pallets de madera en pilas de 15 sacos, así mismo, la bodega cuenta con una capacidad almacenamiento máxima de 600 sacos.

Es importante mencionar que, en promedio se trasladan diariamente entre 35 a 40 sacos de harina, sin embargo, esta cantidad puede variar de acuerdo con la demanda, así mismo, las instalaciones de sala de elaboración de pan y bodega cuenta con un piso de material cerámico y una puerta con acceso a la bodega con unas medidas de 2,14 metros de alto por 1,24 metros de ancho. En el caso de realizar la instalación de esta cinta no deberá realizarse el desmontaje de la muralla ni modificaciones en el piso. Se estima que la cinta transportadora tiene un consumo de 603 kW/h, lo que significa que diariamente se consumirán

aproximadamente 7.236 kW/día, lo cual corresponde a 12 horas diarias encendida, equivale a un costo mensual de 86.832 pesos.

Por otra parte, con respecto al carro de carga, la implementación de este no requeriría modificaciones en la estructura o diseño de la bodega, ya que se cuenta con suficiente espacio para ingresar con este de forma cómoda, sin embargo, se debe mencionar que el ayudante de panadería o panadero deberán transitar 25 metros desde la sala de elaboración de pan hasta la bodega, así mismo, deberán levantar los sacos de 25 kg para posicionarlos en el carro de carga y posteriormente trasladarlo hasta la sala de elaboración de pan.

Los beneficios, en implementar estas alternativas, es facilitar las tareas de cargar los sacos de harina y a su vez disminuirse las licencias médicas debido a lesiones físicas en los panaderos, disminución de contratación de personal adicional para reemplazar a quienes están con licencia.

En tal sentido, se presenta a continuación la Figura Nº16, en la cual se detalla el recorrido desde el punto "A" al punto "B" que deberá hacer el colaborador con el carro de carga:

Figura 16: *Layout – Recorrido Carro de Carga*
Fuente: *Elaboración propia*

2.1.4 Descripción del proceso

Para la descripción de procesos que se presenta a continuación, es importante mencionar que para iniciar el proceso de elaboración de los productos de panadería el maestro y/o ayudante panadero, realizan el traslado de los sacos de harina y resto de materia prima mediante la carga manual, recorriendo desde la bodega hasta la sala de elaboración 25 metros aproximadamente.

2.1.4.1 Elaboración de Pan Hallulla

- **Inicio del proceso de elaboración de la hallulla.**

Preparación insumos y materia prima:

- El maestro y/o ayudante de panadero traslada sacos de harina y sal de 25 kilos, envases de manteca desde bodega de almacenamiento hasta sala de elaboración, posteriormente comienzan con el vaciado del producto a las máquinas.

Activación revolvedora:

- El maestro panadero activa la maquina revolvedora para comenzar la mezcla de la harina con los ingredientes por unos 20 minutos.

Traslado y sobar la masa:

- El maestro y/o ayudante panadero utilizan cuchillo para cortar trozos de masa para trasladar hacia la maquina sobadora, comienzan a sobar la masa pasándola por los rodillos entre 5 a 6 veces hasta darle un espesor deseado.

Preparación de la plancha de masa:

- El ayudante panadero comienza a preparar las planchas (masa), de unos 3 milímetros de espesor por 1,50 metros de largo.

Traslado de plancha (masa):

- El ayudante panadero traslada las planchas de masa después de sobar, hacia el banco (mesa de trabajo), posteriormente comienzan a pasar el picador (rodillo con puntas de acero), para comenzar a cortar la hallulla con moldes de diferentes diámetros.

Posicionar hallulla en latón:

- El ayudante panadero posiciona la hallulla en el latón y después al carro.

Fermentación:

- Se realiza el proceso de fermentación de la hallulla por unos 20 minutos.

Cocción de la hallulla:

- Se coloca el latón con las hallullas crudas sobre la pala (madera) y se introduce hacia el horno a unos 210°C. se espera la cocción de la hallulla unos 15 minutos para su cocción.

Retirar pan del horno:

- El maestro y/o ayudante panadero comienzan a retirar las bandejas con hallullas cocida con la pala del interior del horno.
- Se le aplica de forma manual un poco de agua fría con cepillo sobre las hallullas cocidas.

Almacenamiento de la hallulla:

- El maestro y/o ayudante de panadero, almacenan las bandejas con hallulla en los carros o en canastos.

Traslado de producto terminado:

- El ayudante y/o maestro de panadero trasladan la hallulla en canasto de forma manual, hacia sala de ventas o reparto.

Fin del Proceso:

- Finaliza la elaboración del pan hallulla.

2.1.4.2 Elaboración Marraqueta

- **Inicio proceso de elaboración de la marraqueta.**

Preparación insumos y materia prima:

- El ayudante de panadero traslada sacos de harina de 25 kilos desde bodega de almacenamiento hasta sala de elaboración y cortan el hilo de los sacos con cartonero.

Preparación marraqueta:

- El maestro panadero traslada los sacos de harina para realizar el vaciado hacia la batidora industrial, mezcla 30 litros de agua potable, 75 kilos de harina, con 800 gramos de sal, 800 gramos de levadura y 150 gramos de polvo mejoramiento para el pan.

Batido de la masa:

- El maestro panadero activa la maquina batidora para comenzar con el batido y mezcla homogénea de los ingredientes, por un periodo de 15 minutos aproximadamente.

Traslado de masa:

- El maestro y ayudante de panadero comienzan a traspasar la masa preparada en la batidora industrial, hacia el carro de trasporte (batea), para trasladar hacia maquina ovilladora.

Preparación de ovillo:

- El ayudante panadero comienza a cortar la masa con cuchillo dentro de la batea, para que posteriormente comience a depositar los trozos de maza en tolva de la maquina ovilladora.
- La máquina comienza a formar los ovillos de masa y a bajar por la correa transportadora, trasladándose hacia la mesa de trabajo, los ayudantes y maestro panadero comienzan a juntar 2 ovillos y los colocan sobre una tabla, posteriormente son almacenados en el carro por unos 30 minutos aproximadamente, para que inicie proceso de fermentación.

Cocción de la marraqueta:

- Los ayudantes panadero, realizan el traspaso manual de la marraqueta cruda hacia la pala de madera, para que sea introducida al horno, a una temperatura de 210° C.
- Posteriormente se deja la marraqueta unos 15 a 20 minutos en el horno para que se cueza la masa.

Producto cocido:

- Los ayudantes de panadero retiran el pan después de 15 a 20 minutos del horno, utilizando una pala para depositar el producto en canasto o en carro.

Traslado producto terminado:

- El maestro y ayudante panadero realizan el traslado manual de canastos con producto terminado, hacia sala de ventas y despacho.

Fin del Proceso:

- Finaliza la elaboración del pan Marraqueta.

2.1.5 Flujo de proceso

A continuación, en la figura N°17 y N°18 se detalla el flujo del proceso de elaboración del pan hallulla y marraqueta.

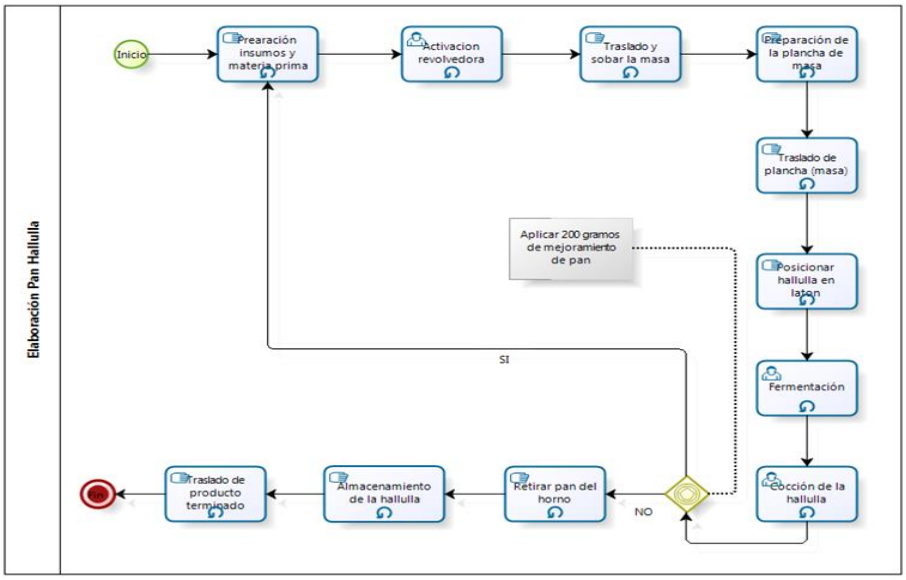

Figura 17: *Flujograma para elaboración de pan hallulla*
Fuente: *Elaboración propia*

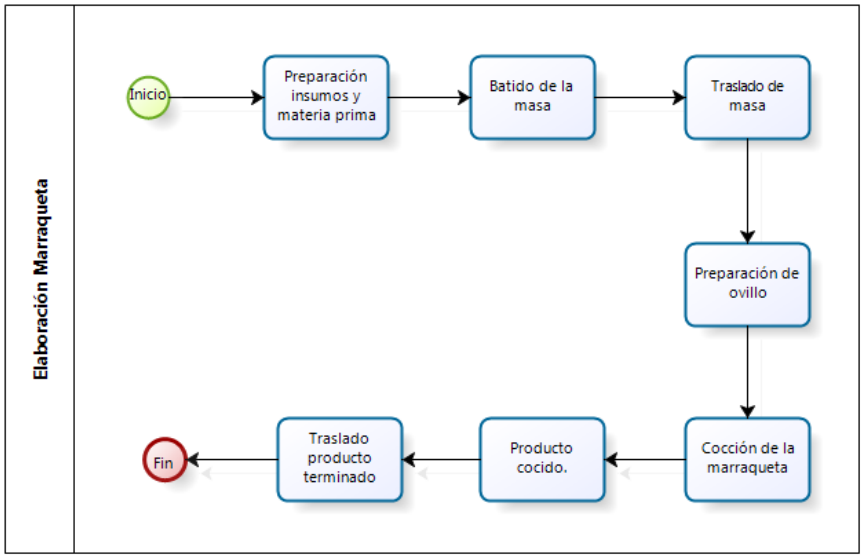

Figura 18: *Flujograma para elaboración de pan marraqueta*
Fuente: *Elaboración propia*

CAPITULO III: ESTUDIO ECONÓMICO.

3 CAPITULO III.

3.1 Estudio económico

VAN: Esta herramienta permite determinar la viabilidad económica del proyecto. Para los cálculos del proyecto bajo estudio se utilizará el modelo de cálculo Valor Anual Neto clásico, con el fin de determinar el monto de inversión y los flujos futuros del proyecto.

TIR: Puede entenderse como la Tasa de Interés máxima a la que es posible endeudarse, expresada en porcentaje y a si obtener la rentabilidad de un proyecto. De acuerdo con esto, para el presente proyecto se aplicará la Tasa Interna de Retorno para poder obtener los cálculos de viabilidad económica.

3.2 Costos de inversión.

A continuación, en la Tabla N°. 9 se presenta un cuadro resumen del ítem de costos fijos, directos, indirectos y de administración de la empresa bajo estudio.

Costos Fijos
Contratos de reemplazos
Mantención
Energía eléctrica
Insumo oficina
Consumo de agua

Costos Variables (Materia prima)
Saco harina (25 kg.)
Aceite
Sal (25 kg.)
Mejoramiento (500 gm.)
Manteca

Costos Indirectos
Energía eléctrica
Consumo de agua
Consumo eléctrico Cinta Transportadora

Gastos de Administración
Pago vacaciones proporcionales

Tabla 9: *Tablas costos fijos, directos e indirectos*
Fuente: *Elaboración propia*

3.3 Activos tangibles e intangibles.

- **Activo Tangible:** Los activos tangibles son activos físicos y medibles que se utilizan en las operaciones de una empresa. Los activos tales como propiedades, planta y equipo son activos tangibles. A continuación, se detallan algunos activos tangibles que posee la empresa Panadería Selecta.

    - Edificación Industrial.
    - Vehículos.
    - Equipos.
    - Maquinarias industriales.
    - Mobiliario.
    - Inventarios.

- **Activo Intangible:** Los activos intangibles son activos no físicos que se utilizan a largo plazo. A continuación se detallan algunos activos intangibles que posee la empresa.

    - Patentes comerciales con autorización municipal.
    - Permisos sanitarios de funcionamiento.
    - Marca comercial de la empresa Panadería Selecta.

3.4 Moneda utilizar.

La moneda utilizada para el estudio económico del proyecto es la moneda el peso chileno ($).

3.5 Inversión total del proyecto.

La inversión total del proyecto se detalla de la siguiente manera:

- Implementar una cinta trasportadora tiene un costo económico entre 22.000.000 hasta 55.000.000 millones de pesos.
- La adquisición de un carro de carga manual tiene un estimado de 76.990 pesos.
- Además se consideró una alternativa intermedia como un carro de carga eléctrico, este posee un costo de 1.018.200 pesos (precio incluye envío).

Para efectos de cálculos del estudio económico, se consideró para cada caso, la propuesta más económica del mercado.

3.6 Depreciación.

A continuación se presenta en la Tabla N° 10, la depreciación de los activos, que se realiza de forma acelerada, además se muestra el valor residual de los activos considerando el 10% de la inversión inicial.

Número	Ítem	Cantidad	Valor Unitario	Total	Vida Útil (años)	Depreciación Lineal	Valor libro al Xmo año	Valor Libro al 5to año	% Salvamento	Valor de salvamento
1	Cinta Transportadora	1	22,000,000	22,000,000	5	4,400,000	2	1	0.1	2,200,000
2	Carro eléctrico	1	1,018,200	1,018,200	5	203,640	2	1	0.1	101,820
3	Carro manual	1	76,990	76,990	2	38,495	3	- 115,483	0.1	7,699

***Tabla 10**: Cálculo de depreciación*
***Fuente:** Elaboración propia*

3.7 Amortización.

Para este proyecto se consideró solo financiamiento de la cinta trasportadora ya que es la alternativa posee un costo más elevado en comparación con las demás alternativas. Las opciones de financiamiento consideradas son del 50%.

A continuación se presenta el análisis económico del proyecto con el 50% del financiamiento, en la Tabla N°. 11, se muestra la amortización del dinero prestado.

N°	SALDO	CUOTA	INTERÉS	AMORTIZACIÓN
0	11,000,005			
1	9,188,159	2,881,046	1,069,200	1,811,846
2	7,200,202	2,881,046	893,089	1,987,957
3	5,019,015	2,881,046	699,860	2,181,187
4	2,625,817	2,881,046	487,848	2,393,198
5	0	2,881,046	255,229	2,625,817

***Tabla 11:** Calculo amortización de 50% financiamiento*
***Fuente:** Elaboración propia*

3.8 Egresos operacionales.

Para estimar los egresos de la empresa Panadería Selecta, se consideró el total de costos operacionales mensuales, pero se debe considerar que estos valores conllevan variaciones respecto a los insumos. Estos están en proporcionalidad directa con la demanda, en consecuencia si estas aumentan entonces las materias primas también lo hacen y también los

egresos. A continuación en la Tabla N° 12, 13, 14 y 15 muestra un consolidado de todos los egresos estimados por año.

Para efectos de los cálculos de los flujos de caja se considero

3.8.1 Costos fijos

Costos Fijos

Descripción de Egresos	Año-1	Año-2	Año-3	Año-4	Año-5
Contratos de reemplazos	28,000	28,000	28,000	28,000	28,000
Mantención	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
Energía eléctrica	1,047	1,047	1,047	1,047	1,047
Insumo oficina	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
Consumo de agua	673	673	673	673	673
Egresos ($)	**36,720**	**36,720**	**36,720**	**36,720**	**36,720**

Tabla 12: *Consolidado de costos fijo*
Fuente: *Elaboración propia*

3.8.2 Costos variables.

Costos Variables

Descripción de Egresos	Año-1	Año-2	Año-3	Año-4	Año-5
Energía eléctrica	3,050	3,050	3,050	3,050	3,050
Consumo de agua	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560
Consumo eléctrico Cinta T.	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
Egresos ($)	**6,610**	**6,610**	**6,610**	**6,610**	**6,610**

Tabla 13: *Estimación de costos variables directos*
Fuente: *Elaboración propia*

Costo Materia Prima

Descripción de Egresos	Año-1	Año-2	Año-3	Año-4	Año-5
Saco harina (25 kg.)	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000
Aceite	6,800	6,800	6,800	6,800	6,800
Sal (25 kg.)	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500
Mejoramiento (500gm.)	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
Manteca	15,500	15,500	15,500	15,500	15,500
Egresos ($)	**57,300**	**57,300**	**57,300**	**57,300**	**57,300**

Tabla 14: *Consolidado de costos fijo y variables*
Fuente: *Elaboración propia*

3.8.3 Gastos de administración

Otros Costos					
Descripción de Egresos	**Año-1**	**Año-2**	**Año-3**	**Año-4**	**Año-5**
Pago vacaciones proporcionales	576,617	576,617	576,617	576,617	576,617
Egresos ($)	**576,617**	**576,617**	**576,617**	**576,617**	**576,617**

Tabla 15: *Gastos de administración*
Fuente: *Elaboración propia*

3.9 Proyección de ingresos.

Los ingresos de la empresa Panadería Selecta se precisan respecto al estudio de mercado realizado en el capítulo del estudio 1, es decir, a la proyección de las ventas anuales efectivas.

A continuación, en la Tabla N°16 se estiman los ingresos de la empresa.

Año	Venta Anual Efectiva	%
2019	530,807,153	0%
2020	591,849,518	11%
2021	696,670,986	18%
2022	801,171,634	15%
2023	921,347,379	15%
2024	1,059,549,486	15%
2025	1,218,481,909	15%

Tabla 16: *Proyección de ingreso efectivos*
Fuente: *Elaboración propia*

Los ingresos proyectados en la tabla N°. 16, estos son los ingresos efectivos de la empresa bajo estudio, por lo tanto no son lo que se utilizaran como ingresos en los flujos de caja, ya que se considera que la productividad, no puede ser la misma entre las diferentes alternativas tecnológicas, por lo tanto los ingresos no pueden ser los mismos porque se está haciendo una estimación de aumento de la productividad.

Para ello se definió los siguientes criterios de ingresos en la Tabla N° 17:

Criterios de estimación de ingresos para flujos de caja
1. Los flujos de ingreso no serán iguales para cada proyecto.
2. La alternativa tecnológica que entrega el menor esfuerzo humano se aceptará el 1% de los ingresos efectivos de la empresa bajo estudio.
3. En la medida que una persona, utiliza una alternativa tecnológica que va aumentando el esfuerzo humano, se considerara valores porcentuales menores al 1% de los ingresos efectivos.

Tabla 17: *Criterios de estimación de ingresos*
Fuentes: *Elaboración propia*

- Para el proyecto de la cinta trasportadora, se consideró un mejoramiento de la productividad del 1% de los ingresos por ventas anuales efectivas:

Venta Anual	Mejoramiento 1% de productividad
564,353,346	5,643,533
748,221,867	7,482,219
894,232,900	8,942,329
1,147,412,089	11,474,121
1,375,896,961	13,758,970

- Para el proyecto del carro eléctrico, se consideró un mejoramiento de la productividad del 0.3% de los ingresos por ventas anuales efectivas:

Venta Anual	Mejoramiento 0.3% de productividad
564,353,346	1,693,060
748,221,867	2,244,666
894,232,900	2,682,699
1,147,412,089	3,442,236
1,375,896,961	4,127,691

- Para el proyecto del carro manual, se consideró un mejoramiento de la productividad el 0.2% de los ingresos de las ventas anuales efectivas:

Venta Anual	Mejoramiento 0.2% de productividad
564,353,346	1,128,707
748,221,867	1,496,444
894,232,900	1,788,466
1,147,412,089	2,294,824
1,375,896,961	2,751,794

3.10 Tasa de descuento.

En general la evaluación de proyectos se considera las proyecciones de los flujos futuros y principalmente su rentabilidad. Para ello, se considera los cálculos de rentabilidad que permitirá al inversionista tomar una decisión más certera en términos de viabilidad y financiera del proyecto. A continuación en la Tabla N° 18 se presenta el cálculo de la tasa de descuento.

BCP, 5 años, Boletín Baco Central		
RF =	Tasa libre de Riesgo	**3.05%**
B =	Beta por Sector Alimentos	**0.64%**
Rm =	Rendimiento de Mercado	**11.51%**

CAMP=	**Rf + beta *(Rm-Rf)**
CAMP	**3.104144%**
TD Inflada=	**TD real+ inflada + (TD real * inflación)**
inflación 2020	3.40%
TD Inflada	**6.609685%**

Tabla 18: *Cálculo tasa de descuento*
Fuente: *Elaboración propia*

3.11 Análisis de alternativas de financiamiento.

El financiamiento para los créditos de largo plazo se ajustará a una estimación de tasas por el Banco Central (BC) y Comisión para el Mercado Financiero (CMF) para pequeñas y medianas empresas, el que corresponde a un 9.72%.

A continuación, en la Tabla N°19 se presenta el cálculo del préstamo, tasa de interés, anualidad, intereses, y amortización, para el proyecto de la cinta trasportadora con un financiamiento del 50%.

TOTAL INVERSION	**22,000,010**
PRESTAMO (50%)	**11,000,005**
CUOTA	**2,881,046**
INTERES 50%	**9.72%**
NUMERO DE CUOTAS	**5**

N°	SALDO	CUOTA	INTERÉS	AMORTIZACIÓN
0	11,000,005			
1	9,188,159	2,881,046	1,069,200	1,811,846
2	7,200,202	2,881,046	893,089	1,987,957
3	5,019,015	2,881,046	699,860	2,181,187
4	2,625,817	2,881,046	487,848	2,393,198
5	0	2,881,046	255,229	2,625,817

Tabla 19: *Tabla financiamiento al 50%*
Fuente: *Elaboración propia*

3.12 Flujo de caja.

A continuación, en la Tabla N° 20 y N° 21 se detalla los cálculos de flujo de caja puro y con financiamiento al 50% de la alternativa de la cinta trasportadora.

Para el caso de la alternativa del carro manual y eléctrico no se aplicó financiamiento, debido a su bajo costo de adquisición.

Tabla N°19 Flujo de caja proyecto puro sin financiamiento

FLUJO DE CAJA PURO						
DETALLE	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
(-) INVERSIÓN INICIAL	-22,000,000					
(-) CAPITAL DE TRABAJO						
(+) INGRESOS OPERACIÓN		5,643,533	7,482,219	8,942,329	11,474,121	13,758,970
(-) COSTOS		-100,000	-105,000	-110,250	-115,763	-121,551
(-) COSTOS VACACIONES PROPORCIONALES		-576,617	-576,617	-576,617	-576,617	-576,617
(-) DEPRECIACIÓN		-4,400,000	-4,400,000	-4,400,000	-4,400,000	-4,400,000
(+) VALOR DE SALVAMENTO						2,200,000
(-) VALOR LIBRO						-1
(=) RESULTADO OPERACIONAL		566,916	2,400,602	3,855,462	6,381,741	10,860,801
(-) PÉRDIDA PERIODO ANTERIOR			0	0	0	0
(=) UTILIDAD BRUTA		566,916	2,400,602	3,855,462	6,381,741	10,860,801
(-) IMPUESTOS 27%		-153,067	-648,162	-1,040,975	-1,723,070	-2,932,416
(=) UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTO		413,849	1,752,439	2,814,487	4,658,671	7,928,385
(+) PÉRDIDA PERIODO ANTERIOR		0	0	0	0	0
DEPRECIACIÓN		4,400,000	4,400,000	4,400,000	4,400,000	4,400,000
(+) VALOR LIBRO						1
(+) RECUPERACION CAPITAL DE TRABAJO						
(=) FCN	-22,000,000	4,813,849	6,152,439	7,214,487	9,058,671	12,328,386
(=) FLUJO EN K0	-22,000,000	4,515,806	5,414,183	5,955,714	7,015,129	8,956,126
(=) PER_RECUP_IN	-22,000,000	-17,484,194	-12,070,011	-6,114,297	900,832	9,856,958

TASA DE DESCUENTO	6.6%
VAN	9,856,958
TIR	19.6%
PRI (anual)	4.4

Tabla 20: *Flujo de caja puro, sin financiamiento*
Fuente: *Elaboración Propia*

Tabla N° 20 Flujo de caja proyecto financiado al 50%

FLUJO DE CAJA 50%						
DETALLE	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
(-) INVERSIÓN INICIAL	-22,000,000					
(+) PRESTAMO	11,000,005					
(+) INGRESOS		5,643,533	7,482,219	8,942,329	11,474,121	13,758,970
(-) COSTOS		-100,000	-105,000	-110,250	-115,763	-121,551
(-) COSTOS VACACIONES PROPORCIONALES		-576,617	-576,617	-576,617	-576,617	-576,617
(-) DEPRECIACIÓN		-4,400,000	-4,400,000	-4,400,000	-4,400,000	-4,400,000
(-) INTERESES		-1,069,200	-893,089	-699,860	-487,848	-255,229
(+) VALOR DE SALVAMENTO						2,200,000
(-) VALOR LIBRO						-1
(=) RESULTADO OPERACIONAL		-502,284	1,507,513	3,155,602	5,893,893	10,605,572
(-) PÉRDIDA PERIODO ANTERIOR			-502,284	0	0	0
(=) UTILIDAD BRUTA		-502,284	1,005,229	3,155,602	5,893,893	10,605,572
(-) IMPUESTOS 27%		0	-271,412	-852,013	-1,591,351	-2,863,504
(=) UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTO		-502,284	733,817	2,303,590	4,302,542	7,742,067
(+) PÉRDIDA PERIODO ANTERIOR		0	502,284	0	0	0
DEPRECIACIÓN		4,400,000	4,400,000	4,400,000	4,400,000	4,400,000
(+) AMORTIZACIÓN PRÉSTAMO		-1,811,846	-1,987,957	-2,181,187	-2,393,198	-2,625,817
(+) VALOR LIBRO						1
(=) FCN	-10,999,995	2,085,870	3,648,144	4,522,403	6,309,344	9,516,251
(=) FLUJO EN K0	-10,999,995	1,956,726	3,210,388	3,733,341	4,886,022	6,913,212
(=) PER_RECUP_IN	-10,999,995	-9,043,269	-5,832,881	-2,099,540	2,786,482	9,699,694

TASA DE DESCUENTO	6.6%
VAN	9,699,694
TIR	28.5%
PRI	4.1

Tabla 21: *Flujo de caja financiado al 50%*
Fuente: *Elaboración Propia*

Tabla N°. 21 Flujo de caja puro proyecto carro de carga eléctrico.

FLUJO DE CAJA PURO						
DETALLE	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
(-) INVERSIÓN INICIAL	-1,018,200					
(-) CAPITAL DE TRABAJO						
(+) INGRESOS OPERACIÓN		1,693,060	2,244,666	2,682,699	3,442,236	4,127,691
(-) COSTOS		-100,000	-105,000	-110,250	-115,763	-121,551
(-) COSTOS VACACIONES PROPORCIONALES		-576,617	-576,617	-576,617	-576,617	-576,617
(-) DEPRECIACIÓN		-203,640	-203,640	-203,640	-203,640	-203,640
(+) VALOR DE SALVAMENTO						101,820
(-) VALOR LIBRO						-1
(=) RESULTADO OPERACIONAL		812,803	1,359,409	1,792,192	2,546,217	3,327,702
(-) PÉRDIDA PERIODO ANTERIOR			0	0	0	0
(=) UTILIDAD BRUTA		812,803	1,359,409	1,792,192	2,546,217	3,327,702
(-) IMPUESTOS 27%		-219,457	-367,040	-483,892	-687,479	-898,480
(=) UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTO		593,346	992,368	1,308,300	1,858,738	2,429,223
(+) PÉRDIDA PERIODO ANTERIOR		0	0	0	0	0
DEPRECIACIÓN		203,640	203,640	203,640	203,640	203,640
(+) VALOR LIBRO						1
(+) RECUPERACION CAPITAL DE TRABAJO						
(=) FCN	-1,018,200	796,986	1,196,008	1,511,940	2,062,378	2,632,864
(=) FLUJO EN K0	-1,018,200	747,642	1,052,494	1,248,139	1,597,127	1,912,680
(=) PER_RECUP_IN	-1,018,200	-270,558	781,936	2,030,075	3,627,202	5,539,882

TASA DE DESCUENTO	6.6%
VAN	5,539,882
TIR	106.8%
PRI	2.28

Tabla 22: *Flujo de caja puro del carro de carga eléctrico*
Fuente: *Elaboración Propia*

Tabla N° 22 Flujo de caja puro proyecto carro de carga manual.

FLUJO DE CAJA PURO						
DETALLE	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
(-) INVERSIÓN INICIAL	-76,990					
(-) CAPITAL DE TRABAJO						
(+) INGRESOS OPERACIÓN		564,353	748,222	894,233	1,147,412	1,375,897
(-) COSTOS		-100,000	-105,000	-110,250	-115,763	-121,551
(-) COSTOS VACACIONES PROPORCIONALES		-576,617	-576,617	-576,617	-576,617	-576,617
(-) DEPRECIACIÓN		-38,495	-38,495	-38,495	-38,495	-38,495
(+) VALOR DE SALVAMENTO						7,699
(-) VALOR LIBRO						-115,483
(=) RESULTADO OPERACIONAL		-150,758	28,110	168,871	416,538	531,451
(-) PÉRDIDA PERIODO ANTERIOR			-150,758	0	0	0
(=) UTILIDAD BRUTA		-150,758	-122,648	168,871	416,538	531,451
(-) IMPUESTOS 27%		0	0	-45,595	-112,465	-143,492
(=) UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTO		-150,758	-122,648	123,276	304,073	387,959
(+) PÉRDIDA PERIODO ANTERIOR		0	150,758	0	0	0
DEPRECIACIÓN		38,495	38,495	38,495	38,495	38,495
(+) VALOR LIBRO						115,483
(+) RECUPERACION CAPITAL DE TRABAJO						
(=) FCN	-76,990	-112,264	66,605	161,771	342,567	541,937
(=) FLUJO EN K0	-76,990	-105,313	58,613	133,545	265,288	393,697
(=) PER_RECUP_IN	-76,990	-182,303	-123,690	9,855	275,142	668,840

TASA DE DESCUENTO	6.6%
VAN	668,840
TIR	67.1%
PRI	3.19

Tabla 23: *Flujo de caja puro del carro de carga manual*
Fuente: *Elaboración Propia*

3.13 Evaluación de los resultados.

Resultados flujo de caja puro cinta trasportadora

Para el desarrollo del flujo de caja puro de la cinta transportadora, se consideraron los siguientes ítems:

- Tasa de descuento 6,6 %
- Impuesto 27 %

El resultado obtenido del flujo de caja mostrado en la tabla N° 19, sin financiamiento, da como resultado un VAN de $9.856.958, el TIR es del 19,6 % y el PRI es de 4.4 dando como resultado que el proyecto es rentable.

Resultado flujo de caja con financiamiento de 50% de la cinta trasportadora

Para el desarrollo del flujo de caja de la cinta transportadora con financiamiento del 50%, se consideraron los siguientes ítems:

- Tasa de descuento 6,6 %
- Impuesto 27 %
- Tasa crédito a largo plazo 9.72% (CMF)

El resultado obtenido del flujo de caja mostrado en la tabla N° 20, da como resultado un VAN de $9.699.694, el TIR es del 28,5 % y el PRI es de 4.1 dando como resultado que el proyecto es rentable.

Resultado flujo de caja del carro eléctrico

Para el desarrollo del flujo de caja puro del carro eléctrico, se consideraron los siguientes ítems:

- Tasa de descuento 6,6 %
- Impuesto 27 %

El resultado obtenido del flujo de caja mostrado en la tabla N° 21, sin financiamiento, da como resultado un VAN de $5.539.882, el TIR es del 106,8% y el PRI es de 2.28 dando como resultado que el proyecto es rentable.

Resultado flujo de caja del carro manual

Para el desarrollo del flujo de caja puro del carro manual, se consideraron los siguientes ítems:

- Tasa de descuento 6,6 %
- Impuesto 27 %

El resultado obtenido del flujo de caja mostrado en la tabla N° 22, sin financiamiento, da como resultado un VAN de $668.840, el TIR es del 67.1% y el PRI es de 3.19 dando como resultado que el proyecto es rentable.

3.14 Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad de los ingresos tiene como objetivo, establecer la importancia de esa variable en el comportamiento del VAN, para ello, se estimó bajar los ingresos de 10 en 10% y los costos subiendo 10 en 10%.

Por lo tanto en la siguiente tabla N° 24, se observan los resultados de la sensibilización, los cuales corresponden al flujo de caja puro de la cinta trasportadora.

Costos Subiendo 10 En 10%

Ingresos Bajando 10 en 10%

9,856,958	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	9,856,958	9,850,110	9,843,262	9,836,414	9,829,566	9,822,718
0.9	7,072,616	7,065,651	7,058,646	7,051,641	7,044,637	7,037,632
0.8	4,279,464	4,272,459	4,265,454	4,258,449	4,251,444	4,244,439
0.7	1,255,749	1,246,368	1,236,987	1,227,606	1,218,225	1,208,844
0.6	-1,787,232	-1,796,613	-1,805,993	-1,815,374	-1,824,755	-1,834,136
0.5	-4,962,873	-4,972,253	-4,981,634	-4,991,015	-5,000,396	-5,009,777
0.4	-8,402,497	-8,411,878	-8,421,259	-8,430,640	-8,440,020	-8,449,401
0.3	-11,804,232	-11,813,613	-11,822,994	-11,832,375	-11,841,756	-11,851,136
0.2	-15,618,400	-15,627,781	-15,637,161	-15,646,542	-15,655,923	-15,665,304

Tabla 24: *Análisis de Sensibilidad del proyecto*
Fuente: *Elaboración Propia*

4 CONCLUSIONES

A lo largo de este proyecto en el proceso investigativo, se pudo determinar varios estudios que demuestran un constante aumento de la demanda en el consumo de pan, por lo tanto exige a la industria poseer estrategias competitivas, de mejora continua en sus procesos, en la productividad, eficiencia y eficacia en sus operaciones.

En un mundo globalizado, podemos percibir que el mercado ofrece distintas soluciones tecnológicas y de automatización, que permite cubrir de manera eficiente y eficaz el aumento de la demanda que se ha producido en los últimos años.

Uno de los efectos que conlleva la no incorporación de nuevas tecnologías en el rubro de la panadería, es el aumento del ausentismo laboral por la carga pesada de trabajo que al mismo tiempo produce baja productividad.

Durante el desarrollo de este trabajo, se aplicó herramientas de análisis cuantitativo y cualitativos, en las distintas soluciones tecnológicas, como la implementación de una cinta trasportadora, un carro de trasporte manual y eléctrico, con el objetivo de reemplazar la tarea del traslado manual de sacos de harina.

Los resultados obtenidos en el estudio económico nos indica que las tres alternativas tecnológicas presentadas, son rentables económicamente. Obtuvieron como resultado un Valor Anual Neto positivo.

Para el caso de la cinta trasportadora obtuvo un VAN de $ 9.856958 y financiado con el 50% obtuvo un VAN de $ 9.699.694. En la alternativa intermedia como el carro eléctrico obtuvo un VAN de $ 5.539.882 y para el carro manual, obtuvo un VAN de $ 668.840.

Es importante destacar los múltiples beneficios de un sistema de trasporte de carga automatizada, ya que mejora la productividad, aliviana la carga de trabajo, permitiendo aumentar el bien estar y proteger la salud de los trabajadores de la empresa.

5 BIBLIOGRAFÍA

1. Banco Central, (22 de Agosto de 1925). *www.bcentral*. Obtenido de https://si3.bcentral.cl/siete

2. Instituto Nacional de Estadística, I. N. (06 de Diciembre de 2021). *www.ine.cl.* Obtenido de https://www.ine.cl/

3. Fechipan. (22 de Noviembre de 2018). *www.fechipan.cl.* Obtenido de https://www.fechipan.cl/

4. Polybandas industriales, P. d. (04 de Mayo de 2001). *www.polybandas.cl.* Obtenido de https://www.polybandas.cl/

5. Servicio Impuestos Internos, S. d. (5 de Enero de 2008). *www.sii.cl.*

6. www.equipatulocal.cl, E. t. (26 de Diciembre de 2021). *Equipatulocal.* Obtenido de https://equipatulocal.cl

7. www.equipatulocal, E. T. (08 de Noviembre de 2021). *https://equipatulocal.cl/.*

8. www.mercadolibre.cl (27 de Diciembre de 2021). *Mercado Libre.* Obtenido de https://articulo.mercadolibre.cl

9. Gabriel Baca Urbina, (1997). *Evaluacion de Proyectos.* Chile: Mc Graw Hill.

ANEXOS

Tabla de vida útil de los bienes físicos del activo inmovilizado

NÓMINA DE BIENES SEGUN ACTIVIDADES	NUEVA VIDA ÚTIL NORMAL	DEPRECIACIÓN ACELERADA
A.- ACTIVOS GENÉRICOS		
1) Construcciones con estructuras de acero, cubierta y entrepisos de perfiles acero o losas hormigón armado.	80	26
2) Edificios, casas y otras construcciones, con muros de ladrillos o de hormigón, con cadenas, pilares y vigas hormigón armado, con o sin losas.	50	16
3) Edificios fábricas de material sólido albañilería de ladrillo, de concreto armado y estructura metálica.	40	13
4) Construcciones de adobe o madera en general.	30	10
5) Galpones de madera o estructura metálica.	20	6
6) Otras construcciones definitivas (ejemplos: caminos, puentes, túneles, vías férreas, etc.).	20	6
7) Construcciones provisorias.	10	3
8) Instalaciones en general (ejemplos: eléctricas, de oficina, etc.).	10	3
9) Camiones de uso general.	7	2
10) Camionetas y jeeps.	7	2
11) Automóviles	7	2
12) Microbuses, taxibuses, furgones y similares.	7	2
13) Motos en general.	7	2
14) Remolques, semirremolques y carros de arrastre.	7	2
15) Maquinarias y equipos en general.	15	5
16) Balanzas, hornos microondas, refrigeradores, conservadoras, vitrinas refrigeradas y cocinas.	9	3
17) Equipos de aire y cámaras de refrigeración.	10	3
18) Herramientas pesadas.	8	2
19) Herramientas livianas.	3	1
20) Letreros camineros y luminosos.	10	3
21) Útiles de oficina (ejemplos: máquina de escribir, fotocopiadora, etc.).	3	1
22) Muebles y enseres.	7	2
23) Sistemas computacionales, computadores, periféricos, y similares (ejemplos: cajeros automáticos, cajas registradoras, etc.).	6	2
24) Estanques	10	3
25) Equipos médicos en general.	8	2
26) Equipos de vigilancia y detección y control de incendios, alarmas.	7	2
27) Envases en general.	6	2
28) Equipo de audio y video.	6	2
29) Material de audio y video.	5	1
B.- INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN		
1) Maquinaria destinada a la construcción pesada (Ejemplos: motoniveladoras, traxcavators, bulldozers, tractores, caterpillars, dragas, excavadoras, pavimentadores, chancadoras, betoneras, vibradoras, tecles, torres elevadoras, tolvas, mecanismo de volteo, motores eléctricos, estanques, rodillos, moldes pavimento, etc.).	8	2
2) Bombas, perforadoras, carros remolques, motores a gasolina, grupos electrógenos, soldadoras.	6	2