



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Mecánica

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE  
UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE HELADO TIPO ARTESANAL DE FRUTA EN LA  
CABECERA DEPARTAMENTAL DE CHIQUIMULA**

**Byron Roberto Juárez Chinchilla**

Asesorado por el Msc. Ing. Mario Francisco Rousselin Sandoval

Guatemala, marzo de 2021



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE  
UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE HELADO TIPO ARTESANAL DE FRUTA EN LA  
CABECERA DEPARTAMENTAL DE CHIQUIMULA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**BYRON ROBERTO JUÁREZ CHINCHILLA**

ASESORADO POR EL MSC. ING. MARIO FRANCISCO ROUSSELIN  
SANDOVAL

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERO MECÁNICO**

GUATEMALA, MARZO DE 2021



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Christian Moisés de la Cruz Leal
VOCAL V	Br. Kevin Vladimir Armando Cruz Lorente
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
EXAMINADOR	Ing. Luis Alfredo Asturias Zúñiga
EXAMINADOR	Ing. Esdras Feliciano Miranda Orozco
EXAMINADOR	Ing. Herbert Samuel Figueroa Avendaño
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez



## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE  
UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE HELADO TIPO ARTESANAL DE FRUTA EN LA  
CABECERA DEPARTAMENTAL DE CHIQUIMULA**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de Escuela de Estudios de Postgrado con fecha 26 de febrero de 2021.

**Byron Roberto Juárez Chinchilla**



Ref. EEPFI-0091-2021  
Guatemala, 26 de enero de 2021

Director  
Gilberto Morales Baiza  
Escuela de Ingeniería Mecánica  
Presente.

Estimado Ing. Morales:

Reciba un cordial saludo de la Escuela de Estudios de Postgrado. El propósito de la presente es para informarle que se ha revisado y aprobado el DISEÑO DE INVESTIGACIÓN: **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE HELADO TIPO ARTESANAL DE FRUTA EN LA CABECERA DEPARTAMENTAL DE CHIQUIMULA**, presentado por el estudiante **Byron Roberto Juárez Chinchilla** carné número **201503660**, quien optó por la modalidad del "PROCESO DE GRADUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA OPCIÓN ESTUDIOS DE POSTGRADO". Previo a culminar sus estudios en la Maestría en Artes Gestión Industrial.

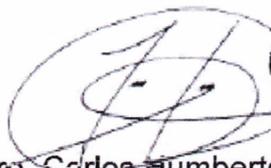
Y habiendo cumplido y aprobado con los requisitos establecidos en el normativo de este Proceso de Graduación en el Punto 6.2, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería en el Punto Décimo, Inciso 10.2 del Acta 28-2011 de fecha 19 de septiembre de 2011, firmo y sello la presente para el trámite correspondiente de graduación de Pregrado.

Atentamente,

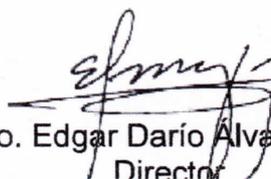
*"Id y Enseñad a Todos"*

  
Mtro. Mario Francisco Rousselin Sandoval

Asesor  
**Mario F. Rousselin Sandoval**  
INGENIERO QUIMICO  
COLEGIADO No. 419

  
Mtro. Carlos Humberto Aroche  
Coordinador de Maestría  
Gestión Industrial – Fin de Semana



  
Mtro. Edgar Darío Álvarez Cotí  
Director  
Escuela de Estudios de Postgrado  
Facultad de Ingeniería







EEP-EIM-03-2021

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el visto bueno del Coordinador y Director de la Escuela de Estudios de Postgrado, del Diseño de Investigación en la modalidad Estudios de Pregrado y Postgrado titulado: **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE HELADO TIPO ARTESANAL DE FRUTA EN LA CABECERA DEPARTAMENTAL DE CHIQUIMULA**, presentado por el estudiante universitario **Byron Roberto Juárez Chinchilla**, procedo con el Aval del mismo, ya que cumple con los requisitos normados por la Facultad de Ingeniería en esta modalidad.

ID Y ENSEÑAD A TODOS



Ing. Gilberto Morales Baiza  
Director  
Escuela de Ingeniería en Mecánica

Guatemala, enero de 2021



DTG. 109.2021.

La Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica, al Trabajo de Graduación titulado: **DISEÑO DE INVESTIGACIÓN DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE HELADO TIPO ARTESANAL DE FRUTA EN LA CABECERA DEPARTAMENTAL DE CHIQUIMULA**, presentado por el estudiante universitario: **Byron Roberto Juárez Chinchilla**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



Inga. Anabela Cordova Estrada  
Decana



Guatemala, marzo de 2021.

AACE/asga



## **ACTO QUE DEDICO A:**

### **Dios**

Por haberme dado la vida, la sabiduría y la fortaleza necesaria para alcanzar el éxito.

### **Mis padres**

Por entregarme su amor y apoyo incondicional a lo largo de mi vida, mi eterno agradecimiento por eso y más.

### **Mis hermanos**

Estuardo y Andres Juárez Chinchilla, por su compañía y apoyo en todo momento.

### **Mis abuelas**

Elba Morales y Juana Arbizú, por haber sido parte esencial de mi vida, por sus atenciones, consejos y amor sin condición a lo largo de mi vida.

### **Familia y amigos**

Por su apoyo y muestras de cariño que han sido muy importantes para alcanzar este éxito.



## **AGRADECIMIENTOS A:**

<b>Universidad de San Carlos de Guatemala</b>	Por otorgarme el privilegio de formarme como profesional en esta prestigiosa casa de estudios.
<b>Facultad de Ingeniería</b>	Por otorgarme los conocimientos y herramientas necesarias para formarme en mi carrera profesional.
<b>Empresa de estudio</b>	Por darme la confianza y apoyo necesario para realizar este trabajo de investigación.
<b>Mis amigos</b>	Por acompañarme y compartir conmigo experiencias beneficiosas en mi vida académica.
<b>Mi asesor</b>	Msc. Ing. Mario Rousselin por haberme guiado durante el trabajo de graduación.
<b>Familia y amigos en general</b>	Por haberme acompañado en todo el proceso de elaboración de este trabajo de investigación.



## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	VII
LISTA DE SÍMBOLOS .....	IX
GLOSARIO .....	XI
RESUMEN.....	XV
1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. ANTECEDENTES .....	5
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	9
3.1. Definición del problema .....	9
3.2. Descripción del problema .....	9
3.3. Formulación de preguntas .....	11
3.3.1. Pregunta central .....	12
3.3.2. Preguntas auxiliares .....	12
3.4. Delimitación .....	13
3.5. Viabilidad .....	13
3.6. Consecuencias de la investigación.....	13
4. JUSTIFICACIÓN .....	15
5. OBJETIVOS .....	17
5.1. Objetivo general .....	17
5.2. Objetivos específicos.....	17

6.	NECESIDADES POR CUBRIR Y ESQUEMA DE SOLUCIÓN .....	19
7.	MARCO TEÓRICO .....	21
7.1.	Chiquimula .....	21
7.1.1.	Demografía.....	22
7.1.2.	Clima .....	23
7.1.3.	Socioeconomía.....	23
7.1.4.	Turismo .....	25
7.2.	Industria productora y comercializadora de helado .....	25
7.2.1.	Clasificación del helado.....	26
7.2.2.	Producción de helado tipo artesanal .....	27
7.2.2.1.	Pesado de los ingredientes .....	28
7.2.2.2.	Mezclado de los ingredientes .....	28
7.2.2.3.	Pasteurización.....	28
7.2.2.4.	Homogenización.....	30
7.2.2.5.	Maduración.....	30
7.2.2.6.	Procesamiento .....	31
7.2.3.	Mercado del helado en Guatemala .....	31
7.2.4.	Empresa de estudio .....	34
7.2.4.1.	Producto que se comercializa .....	34
7.2.4.2.	Canales de distribución .....	35
7.3.	Preparación y evaluación de proyectos.....	36
7.3.1.	Objetivos de un proyecto.....	36
7.3.2.	Procesos de preparación y evaluación de proyectos.....	37
7.3.3.	Introducción y marco de desarrollo .....	40
7.3.4.	Estudio de mercado .....	41
7.3.4.1.	Análisis de la demanda .....	42

7.3.4.2.	Recopilación de información de fuentes primarias .....	43
7.3.4.3.	Determinación del tamaño de la muestra.....	44
7.3.4.4.	Análisis de la oferta .....	48
7.3.4.5.	Análisis de los precios .....	51
7.3.4.6.	Análisis de la comercialización .....	53
7.3.5.	Estudio técnico de ingeniería.....	56
7.3.5.1.	Determinación del tamaño óptimo de la planta .....	57
7.3.5.2.	Localización óptima del proyecto.....	60
7.3.5.3.	Ingeniería del proyecto .....	63
7.3.6.	Estudio organizacional administrativo.....	71
7.3.6.1.	Planeación .....	72
7.3.6.2.	Estructura organizacional .....	76
7.3.6.3.	Diseño de puestos .....	83
7.3.6.4.	Valuación de puestos .....	86
7.3.7.	Estudio económico financiero .....	88
7.3.7.1.	Determinación de los costos.....	88
7.3.7.2.	Inversiones del proyecto.....	91
7.3.7.3.	Capital de trabajo.....	92
7.3.7.4.	Punto de equilibrio .....	94
7.3.7.5.	Estado de resultados .....	96
7.3.7.6.	Tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR) .....	98
7.3.7.7.	Balance general.....	99
7.3.7.8.	Valor presente neto y tasa interna de retorno .....	100
7.3.8.	Estudio ambiental .....	101

	7.3.8.1.	Normativa legal nacional .....	101
	7.3.8.2.	Evaluación ambiental inicial .....	102
	7.3.8.3.	Aspectos e impactos ambientales .....	104
	7.3.8.4.	Medidas de mitigación ambiental .....	108
7.4.		Diseño de la producción .....	109
	7.4.1.	Diseño del producto .....	109
	7.4.2.	Tipos de procesos .....	111
	7.4.3.	Técnicas de diseño .....	113
7.5.		Competitividad empresarial .....	115
	7.5.1.	Factores que determinan la competitividad en la organización .....	115
	7.5.2.	Estrategias para aumentar la competitividad empresarial.....	116
	7.5.3.	Indicadores para medir la competitividad .....	117
8.		PROPUESTA DE ÍNDICE .....	121
9.		METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	1255
	9.1.	Enfoque de la investigación .....	125
	9.2.	Diseño de la investigación.....	125
	9.3.	Tipo de estudio.....	126
	9.4.	Variables e indicadores .....	127
	9.5.	Fases de la investigación .....	132
	9.5.1.	Fase 1: revisión bibliográfica de la metodología de un estudio de factibilidad y gestión de proyectos ..	132
	9.5.2.	Fase 2: realización de un estudio de mercado .....	133
	9.5.3.	Fase 3: realización de un estudio técnico.....	135
	9.5.4.	Fase 4: realización de un estudio organizacional administrativo .....	137

9.5.5.	Fase 5: realización de un estudio económico financiero .....	138
9.5.6.	Fase 6: realización de un estudio ambiental.....	141
10.	TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE INVESTIGACIÓN .....	145
11.	CRONOGRAMA .....	147
12.	FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO .....	149
13.	REFERENCIAS.....	151
14.	APÉNDICES.....	163



# ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

## FIGURAS

1.	Cadenas de distribución de la empresa de estudio.....	10
2.	Ubicación geográfica de Chiquimula.....	21
3.	Diagrama de flujo de la producción de helado artesanal.....	27
4.	Exportaciones e importaciones de helado en Guatemala.....	33
5.	Metodología de la elaboración de proyectos.....	38
6.	Metodología para la generación de un proyecto.....	39
7.	Estructura de análisis de mercado.....	42
8.	Partes que conforman un estudio técnico.....	56
9.	Proceso de manufactura de un producto.....	64
10.	Diagrama de correlación.....	70
11.	Diagrama de hilos.....	70
12.	Esquema de la departamentalización funcional.....	77
13.	Jerarquía organizacional.....	79
14.	Organigrama vertical.....	82
15.	Organigrama horizontal.....	83
16.	Gráfica del punto de equilibrio.....	96
17.	Estado de costos de producción.....	97
18.	Análisis de entradas y salidas en los procesos de una organización.....	105
19.	Proceso lineal.....	111
20.	Proceso intermitente.....	112
21.	Proceso por proyecto.....	112
22.	Matriz de correlación del despliegue de funciones de calidad.....	114
23.	Cronograma de actividades.....	112

## TABLAS

I.	Datos demográficos del departamento de Chiquimula .....	22
II.	Indicadores demográficos.....	23
III.	Población económicamente activa del departamento de Chiquimula ...	24
IV.	Canales de distribución de helado en Guatemala .....	32
V.	Consumo de discos por estudiante universitario .....	47
VI.	Demanda de discos en las universidades en México DF.....	47
VII.	Localización del proyecto por medio del método cualitativo por puntos .....	62
VIII.	Simbología del método SLP .....	69
IX.	Balance general proforma.....	99
X.	Clasificación de los aspectos e impactos ambientales .....	106
XI.	Esquema de valoración según el método ABC.....	107
XII.	Cuadro de variables e indicadores.....	131
XIII.	Recursos financieros .....	150

## LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
<b>C</b>	Costo de producción
<b>CF</b>	Costos fijos
<b>CV</b>	Costos variables
$\sigma$	Desviación estándar
<b>\$</b>	Dólar
<b>E</b>	Error muestral
<b>°</b>	Grados
<b>°C</b>	Grados Celsius
$I_o$	Inversión inicial
$km^2$	Kilómetros cuadrados
$m^2$	Metros cuadrados
<b>Z</b>	Número de unidades de desviación estándar según el nivel de confianza adoptado
$t$	Periodos de análisis considerados
<b>Pu</b>	Punto de equilibrio en unidades monetarias
<b>Qu</b>	Punto de equilibrio en unidades vendidas
<b>%</b>	Porcentaje
<b>Q</b>	Quetzales
$\Sigma$	Sumatoria
$n$	Tamaño de muestra
<b>TC</b>	Tasa circulante
$i$	Tasa de descuento
$f$	Tasa de inflación
$\sigma^2$	Varianza
<b>V</b>	Ventas en unidades monetarias



## GLOSARIO

<b>CARG</b>	Tasa de Crecimiento Anual Compuesto.
<b>COGUANOR</b>	Comisión Guatemalteca de Normas.
<b>Competitividad</b>	Capacidad de una persona u organización para desarrollar ventajas comerciales y generar satisfacción a sus clientes.
<b>Demanda</b>	Cantidad de bienes y servicios que son necesarias para cubrir con las necesidades del mercado.
<b>EAI</b>	Evaluación Ambiental Inicial.
<b>Emulsificante</b>	Aditivo que se emplea en la producción de alimentos con el objeto de mejorar su textura, volumen y ayudar a la integración de ingredientes que los conforman.
<b>Factibilidad</b>	Determinación de los conocimientos, recursos técnicos, económicos y humanos para desarrollar un proyecto con éxito.
<b>HTST</b>	Pasteurización a Altas Temperaturas en Corto Tiempo.
<b>INE</b>	Instituto Nacional de Estadística.

<b>ISO</b>	Organización Internacional de Estandarización.
<b>IVA</b>	Impuesto al Valor Agregado.
<b>MARN</b>	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
<b>MINECO</b>	Ministerio de Economía de Guatemala.
<b>MOD</b>	Mano de Obra Directa.
<b>MOI</b>	Mano de Obra Indirecta.
<b>Oferta</b>	Cantidad de bienes y servicios que se encuentran disponibles en el mercado.
<b>Proceso</b>	Secuencia de pasos que se enfocan en alcanzar un objetivo en específico.
<b>Proyecto</b>	Planificación sistemática de actividades que se realizan con el fin de obtener bienes o servicios capaces de satisfacer necesidades definidas con un presupuesto determinado.
<b>SIECA</b>	Secretaría de Integración Económica Centroamericana.
<b>SLP</b>	Planeación Sistemática de la Distribución de Instalación.

<b>Tasa de descuento</b>	Costo de capital que se aplica para determinar el valor del dinero en el futuro y considerar proyectos de inversión.
<b>TIR</b>	Tasa Interna de Retorno.
<b>TMAR</b>	Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento.
<b>Utilidad</b>	Ganancia que se percibe a partir de realizar una venta o inversión.
<b>VAN</b>	Valor Actual Neto.
<b>VPN</b>	Valor Presente Neto.



## RESUMEN

El objetivo principal de esta investigación es determinar la factibilidad que existe en montar una planta de producción de helado tipo artesanal de fruta, en la cabecera departamental de Chiquimula, analizando aspectos de mercado, técnicos, organizacionales, financieros y de impacto ambiental.

La empresa de estudio se dedica a la comercialización de helado importado tipo industrial, el cual puede venderlo únicamente en la región nororiental de Guatemala debido a que la representación comercial en el resto del país, la poseen otras empresas. Dicha empresa ha tomado la decisión de plantear el montaje de una planta de producción de helado artesanal, el cual podría ser comercializado en todo el país, tener un catálogo de clases de helado más amplio, y podría aumentar su nicho de mercado en relación con sus competidores.

Por tal motivo se desarrollará un estudio de factibilidad, en el cual se realizará un estudio de mercado que establezca la oferta y demanda del producto que se desea producir, para luego, mediante la realización de un estudio técnico, determinar el tamaño, localización y los procesos productivos adecuados para el funcionamiento de la planta. Después se procederá a determinar la estructura organizacional del departamento de producción, definiendo los puestos y funciones del personal necesario en la planta.

Luego se elaborará un estudio económico financiero que determinará los costos de producción, la inversión inicial y la rentabilidad que se tendrá si se llega a montar la planta de producción. Por último, se realizará un estudio ambiental

para identificar cuáles serán los impactos ambientales que se generarán en su montaje y funcionamiento.

# 1. INTRODUCCIÓN

Mediante la realización de un estudio de factibilidad es posible tomar una decisión para emprender, continuar o finalizar un proyecto, aplicando la parte preoperativa de la planeación de proyectos. A través de un estudio de factibilidad es posible determinar el tamaño de mercado, la localización de las instalaciones, la tecnología, la inversión y los costos necesarios para desarrollar el proyecto y concluir si es viable de llevarse a cabo.

La presente investigación abordará el estudio de un posible montaje de una planta de producción de helado tipo artesanal por parte de una empresa comercializadora de helado, que le permita ampliar su catálogo de sabores de helado de fruta y así aumentar su cartera de clientes. La finalidad de dicha investigación es realizar un estudio de factibilidad para establecer la viabilidad del montaje de dicha planta.

El método propuesto para realizar el estudio de factibilidad es realizar un estudio de mercado que permita conocer la oferta y demanda del producto a producir en el área donde se desea comercializar. Un estudio técnico de ingeniería para establecer la localización, el tamaño del proyecto y la tecnología que se utilizará para la producción del helado. Un estudio organizacional administrativo que permita determinar la estructura organizacional y administrativa adecuada para la operación de la planta. Un estudio económico financiero, para establecer la inversión y la utilidad bruta del helado a producir y un estudio que determine el impacto ambiental que tendrá la producción del helado tipo artesanal de fruta.

La necesidad de realizar esta investigación es determinar la viabilidad de montar una planta de producción de helado tipo artesanal de fruta, ya que la inexistencia de dicha planta afecta directamente a la empresa en cuanto al reducido catálogo de sabores de helados de fruta en relación con la competencia, ocasionando no contar con una mayor cantidad de clientes. Así mismo, la inexistencia de la planta de producción representa una limitante en cuanto a la comercialización del producto ya que el helado que es importado únicamente puede ser comercializado en el área nororiental del país a causa de la representación comercial que la empresa posee.

La realización de esta investigación es viable ya que mediante el estudio de factibilidad se podrá concluir si el montaje de la planta de producción de helado tipo artesanal realmente aportará los beneficios esperados y determinará los aspectos que deben ser analizados para que el proyecto se ejecute exitosamente. También se cuenta con el apoyo de la empresa en proporcionar la información y los recursos económicos y humanos necesarios para culminar el estudio de manera exitosa.

Los resultados que se esperan obtener son conocer la demanda del producto y determinar la inversión necesaria para el montaje de la planta de producción. Así como también el costo de producción y venta del helado, para luego de realizar un estudio financiero y determinar si es viable dicho montaje.

El beneficio de realizar la investigación es conocer la viabilidad del montaje de la planta de producción y así, los dueños de la empresa y los inversionistas, quienes son los principales beneficiarios, podrán tomar una decisión apropiada en cuanto al rumbo de la empresa con una visión más amplia y detallada.

Las fases propuestas para el trabajo de investigación son seis. Iniciando con la revisión de la bibliografía sobre la teoría y la metodología a seguir en la investigación. Seguidamente se estudiará la demanda del producto, la disposición y tamaño de la planta; se planteará una estructura administrativa organizacional para la operación de la planta; se llevará a cabo un análisis económico y financiero para determinar la inversión necesaria, y se determinará el impacto ambiental de la producción del helado.

La investigación consistirá en seis capítulos para facilitar la comprensión del estudio de factibilidad. Se iniciará con un capítulo en el que se desarrollará la teoría y metodología para llevar a cabo un estudio de factibilidad, lo cual es necesario para desarrollar los capítulos posteriores. En el capítulo dos se realizará un estudio de mercado para tener una noción clara y establecer la cantidad de personas que consumen helado, los sabores que prefieren y si están dispuestos a probar un tipo de helado artesanal de frutas. En el capítulo tres se llevará a cabo un estudio técnico de ingeniería en el cual se obtendrá todo lo que tiene relación con el funcionamiento de la planta de producción, se determinará el tamaño, los equipos y las instalaciones para la producción.

En el capítulo cuatro se propondrá un esquema organizacional de la planta mediante la elaboración de un estudio organizacional administrativo que permita que el funcionamiento de esta sea el adecuado. En el capítulo cinco se obtendrán los costos de producción del helado, así como también los beneficios resultantes de invertir en el montaje de la planta, tomando como referencia los flujos de efectivo al poner en marcha la planta de producción y los flujos futuros estimados. En el capítulo seis se realizará un estudio ambiental para identificar y evaluar los impactos ambientales que producirá el montaje de la planta de producción en su entorno en caso de que dicho montaje sea ejecutado.



## 2. ANTECEDENTES

Miranda y Orozco (2019) en su trabajo de investigación realizaron un estudio de mercado como parte de su estudio de prefactibilidad de la producción de harina de moringa, con la que lograron demostrar que no existe oferta de harina de moringa para incorporar a la merienda escolar. Mientras que, en el caso de las semillas de Moringa, cuarenta y dos establecimientos que se estudiaron tienen una demanda promedio de 25 kilogramos de semillas mensuales. Esto lo lograron obtener mediante la recopilación de información en los centros escolares de estudio utilizando la encuesta estructurada y la entrevista. De la investigación de Miranda y Orozco se obtiene que es posible utilizar la entrevista y la encuesta estructurada como herramientas de recopilación de datos para establecer cuál es la oferta y demanda del helado tipo artesanal de frutas en los distintos lugares donde ya se comercializa el producto de la empresa que se tomará como estudio para la presente investigación.

Pachacama (2012) realizó un estudio técnico en el cual se incluye la determinación de la localización para la instalación de una planta para la fabricación de productos de fibra de vidrio, concluyendo que la localización idónea de la planta es en Amaguaña. Esto lo determinó mediante el análisis de variables como la facilidad y costo de transporte, tanto de la materia prima como del producto terminado, la cercanía al mercado, el costo de los terrenos, la disponibilidad de servicios y los factores ambientales con relación al ruido y a los desechos que se generen en la planta por el funcionamiento de las máquinas y los procesos productivos. Tomando en cuenta que es una parroquia con altos niveles de desarrollo urbano y una ubicación geográfica estratégica. Dichas variables pueden ser estudiadas para determinar la localización de la planta de producción de helado tipo artesanal de frutas.

Reyes (2014) realizó un estudio financiero para determinar la factibilidad de montar una planta de producción de jalea a partir de la pulpa de banano, en el cual se determinó que el costo de producción de la jalea para una presentación de un vaso es Q.2.87 quetzales. Lo cual lo obtuvo mediante la suma de los costos de materia prima directa e indirecta, mano de obra directa e indirecta y gastos de operación, proyectados para la fabricación del producto y el funcionamiento de la planta. De dicha investigación se puede extraer la metodología utilizada por Reyes Arce y aplicarla eficazmente para la determinación el costo de producción por cada helado tipo artesanal de frutas que será estudiado en la presente investigación.

Barros (2015) en su estudio de factibilidad para la creación de una empresa de producción y comercialización de botas de seguridad industrial en Guayaquil, logró determinar que el montaje de su planta de producción es viable, ya que se obtuvo que el proyecto genera una TIR mayor a la TMAR del proyecto; mediante el cálculo del flujo de caja, el valor de la inversión inicial, el costo del capital y el número de años proyectados. Estos indicadores financieros pueden ser aplicados para obtener cual será la tasa de retorno interno y el valor actual neto para analizar la viabilidad de montar la planta de producción de helado tipo artesanal de frutas.

Hernández (2010) realizó un estudio técnico del plan de negocio en donde determinó la localización de la planta de producción, el costo de la maquinaria y su instalación y montaje, el proceso de producción por producto y el personal requerido para el funcionamiento de la planta de producción. Utilizando este método en la presente investigación, sería posible determinar el costo total de inversión en maquinaria, equipo, terreno, determinar un esquema detallado del

proceso de producción de helado y el número de empleados que se necesitan para su funcionamiento.

Palacio (2019) en su estudio de prefactibilidad para el montaje de una planta de concreto premezclado en las instalaciones de la cantera de Colombia, en el municipio de Pereira, definió el organigrama de la empresa, donde se presentan las líneas de mando, la mano de obra, los cargos, perfiles y sueldos de los puestos necesarios para el funcionamiento de la planta de concreto. De la investigación de Palacio se puede extraer la metodología utilizada para adaptarla a la descripción de los puestos necesarios para el funcionamiento de la planta de producción de helado y realizar una estimación de costos totales por nomina productiva y nomina administrativa.

Gómez, Sandoval y Ávila (2016) en su estudio de prefactibilidad para el montaje de una planta de agregados pétreos a partir de residuos sólidos de construcción y demolición para la región de Bogotá, dentro de su estudio técnico determinaron las características necesarias que deben tener los agregados de pétreos (gravas y arenas) según las normas IDU y el INVIAS en Colombia. De igual forma presentaron el proceso de producción de la planta mediante un diagrama de flujo. Dentro del estudio técnico de ingeniería de esta investigación, se puede especificar cómo debe ser elaborado el helado y cuál será la materia prima directa e indirecta para su producción y finalmente, construir un diagrama de flujo donde se presente el proceso detallado de la producción.

Por lo tanto, al tener presentes los diversos estudios y metodologías aplicadas en las investigaciones anteriormente expuestas, será posible desarrollar un estudio de factibilidad para el montaje de la planta de producción de helado tipo artesanal de frutas, que permita determinar la viabilidad de implementar dicho montaje.



### **3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **3.1. Definición del problema**

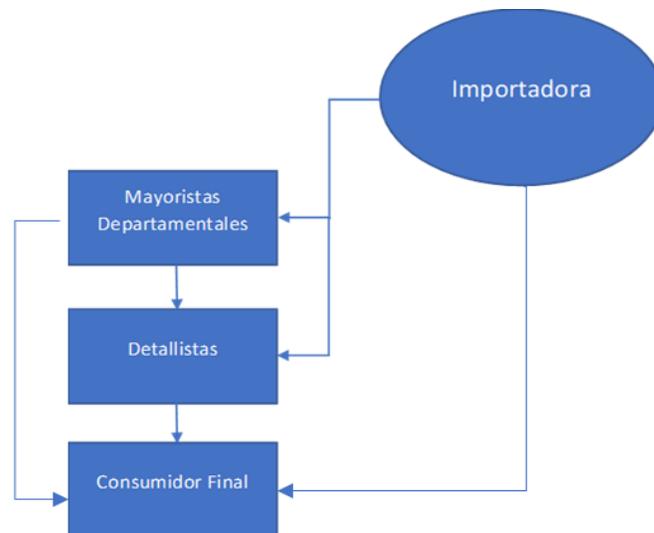
Inexistencia de una planta de producción en una empresa comercializadora de helados importados con representación en la región nororiental de Guatemala, que permita producir su propio producto y diversificarse para lograr incrementar su participación y venta en el mercado.

#### **3.2. Descripción del problema**

Existe una compañía salvadoreña que produce cierta variedad de helado y que exporta su producto a distintos países de Centroamérica. Dicha empresa tiene representantes en Guatemala para comercializar su producto, entre los cuales se encuentra la empresa que será objeto de estudio en el trabajo de investigación.

La empresa, con representación nororiental, comercializa dos grandes tipos de helado, helado a base de crema (helado sorbete, sándwich y paleta de crema con cobertura) y helados a base de hielo (paleta de hielo). Dicha empresa, que es objeto de estudio en esta investigación, se ubica en la cabecera departamental de Chiquimula y posee la siguiente red de distribución:

Figura 1. **Cadenas de distribución de la empresa de estudio**



Fuente: elaboración propia

La empresa importadora comercializa su producto a cuatro subdistribuidores o mayoristas en Izabal, dos en Zacapa, tres en Chiquimula, tres en Jutiapa, uno en Jalapa, dos en Alta Verapaz y uno en Baja Verapaz. También vende el producto a vehículos repartidores y carretilleros, y como parte de su fuerza de venta, posee un vehículo repartidor para expender su mercancía al consumidor final. Cada uno de los subdistribuidores, en los departamentos mencionados anteriormente, comercializa el producto a detallistas, los cuales son los vehículos repartidores y al consumidor final por medio de su fuerza de venta, conformada por carretilleros y mochileros, que estos a su vez venden el helado al consumidor final en la calle.

Entre las limitantes que presenta la empresa se encuentran:

- Compartir la representación de comercialización con dos empresas más en Guatemala, limitando su acción comercial a la región nororiental.

- No posee con una amplia variedad de helados importados con sabor a fruta, impidiendo obtener nuevos clientes. La empresa podría abarcar un nicho de mercado más amplio en relación con sus competidores si poseyera su propia planta de producción aumentando el catálogo de sabores de helado que ya comercializa.

Entre los problemas que se presentan por no contar con una planta de producción se encuentran:

- Falta de personal calificado y con las competencias necesarias para producir el helado en la empresa.
- No se cuenta con información técnica, de costos, y de disponibilidad en el país de la maquinaria necesaria para la producción de helado de frutas.
- La idea de montar una planta de producción se deriva de un análisis empírico por parte del propietario. Sin embargo, no se ha realizado un estudio de mercado y una proyección financiera para estimar la inversión necesaria para que el montaje de la planta y la comercialización del helado a producir sea rentable.

### **3.3. Formulación de preguntas**

A continuación, se presentan las preguntas de investigación que deberán ser resueltas con el desarrollo del presente estudio.

### **3.3.1. Pregunta central**

La pregunta principal de esta investigación es la siguiente:

¿Qué factibilidad existe de realizar el montaje de una planta de producción de helado tipo artesanal de fruta en la cabecera departamental de Chiquimula?

### **3.3.2. Preguntas auxiliares**

Las preguntas que darán lugar a cada una de las fases de la presente investigación son las siguientes:

- ¿Qué oportunidad hay en el mercado, de competir con un helado tipo artesanal de fruta?
- ¿Qué aspectos técnicos, operativos y procesos son necesarios para el montaje de la planta de producción de helado tipo artesanal de frutas?
- ¿Qué estructura organizacional administrativa es la óptima para la operación de la planta de producción de helado tipo artesanal de frutas?
- ¿Cuál debe ser el costo de producción y la utilidad neta en la producción y comercialización de helado tipo artesanal de frutas?
- ¿Qué impacto ambiental tiene el funcionamiento de la planta de producción de helado tipo artesanal de frutas?

### **3.4. Delimitación**

El estudio se llevará a cabo en la empresa ubicada en la cabecera departamental de Chiquimula, cuyo giro comercial es la comercialización de helado en la región Nororiental de Guatemala, en el periodo comprendido de noviembre de 2020 a agosto de 2021. Realizando un análisis de las distintas variables que implican el estudio de factibilidad tales como la demanda, el mercado, los procesos de producción y la distribución de la planta.

### **3.5. Viabilidad**

Al realizar un estudio de factibilidad, es posible determinar si el montaje de la planta de producción de helado tipo artesanal realmente aportará los beneficios esperados y qué variables deben ser estudiadas para que el proyecto sea exitoso. Así mismo se cuenta con el consentimiento y apoyo de la empresa en proporcionar la información, y los recursos económicos y humanos necesarios para culminar el estudio exitosamente. Por tal motivo, se puede afirmar que llevar a cabo este trabajo de investigación es viable.

### **3.6. Consecuencias de la investigación**

Con la elaboración de esta investigación se espera determinar la oportunidad que tiene la empresa para competir en el mercado, el equipo y tecnología adecuada, una estructura organizacional óptima para operar y los fondos necesarios para financiar el proyecto de montar una planta de producción de helado tipo artesanal.

Al realizar el estudio de factibilidad se verificará el potencial de mercado y a su vez, si existe alguna necesidad por parte de los clientes que no aun no esté

satisfecha; las cuales podrían ser el limitado catálogo de sabores de helado de fruta y el posible precio de venta elevado de los helados importados que ya comercializa la empresa. Así mismo, es posible examinar distintos factores que afectan a la empresa de forma directa e indirecta, como el aspecto económico, financiero y ambiental en la producción de helado.

De llevarse a cabo la investigación, beneficiará directamente a la empresa y a sus inversionistas, ya que tendrán una visión más amplia y detallada de la viabilidad que podría existir al montar la planta de producción, y tomar decisiones en cuanto al rumbo de la empresa. De igual forma, al encontrar viable la ejecución del proyecto, tendrá un impacto positivo en el sector económico y social de la cabecera departamento de Chiquimula, en cuanto a oportunidades de empleo.

Por otro lado, si este trabajo de investigación no se lleva a cabo no será posible verificar la existencia de un mercado potencial. Tampoco sería posible demostrar la viabilidad técnica y determinar si se cuenta con la disponibilidad de recursos humanos, materiales, administrativos y financieros. Lo cual ocasionará que se realice el montaje de la planta de producción basada en un análisis empírico y de suposición, sin que se realice un estudio detallado previo; conllevando posibles riesgos en los estados de resultados de la empresa.

## 4. JUSTIFICACIÓN

El trabajo de investigación presentado se circunscribe en la línea de investigación de diseño e implementación de proyectos industriales de la Maestría en Gestión Industrial. Por otra parte, según el pensum de la maestría, también tiene relación con los cursos: Finanzas Industriales, Logística, y Valoración Económica de Procesos Industriales, debido a que pretende determinar la viabilidad de montar una planta de producción de helado tipo artesanal de fruta, mediante un estudio de factibilidad.

La necesidad de realizar un estudio de factibilidad para una planta de producción de helado tipo artesanal de frutas, se debe que la empresa desea saber si es rentable el montaje de la misma. Al realizar el estudio de factibilidad se verificará el potencial de mercado y si existe alguna necesidad por parte de los clientes que no aun no esté satisfecha, las cuales podrían ser el limitado catálogo de sabores de helado de fruta.

La importancia de llevar a cabo la investigación es el determinar la oferta y demanda que tiene el helado tipo artesanal de frutas que se pretende producir en la planta de producción, el tamaño de la planta en relación a la demanda del producto, la localización, la maquinaria a emplear, el personal, el costo de producción y la tasa de retorno interno. Esto con el motivo de saber si es viable realizar una inversión en la producción y comercialización de helado tipo artesanal de fruta.

La motivación del investigador es determinar la viabilidad del montaje de la planta de producción, aplicando los conocimientos teóricos, herramientas y métodos estudiados en la Maestría de Gestión Industrial.

Los beneficiarios directos son los dueños de la empresa y sus inversionistas, ya que tendrán una visión amplia y detallada sobre la viabilidad de montar la planta de producción con el producto planteado o buscar otras alternativas para aumentar su competitividad en el mercado. De encontrar factible el proyecto y después de montar la planta de producción, la empresa logrará captar nuevos clientes que le permitan aumentar sus ingresos por ventas, se diversificará ocasionando un mejor posicionamiento y con un producto propio le será posible comercializarlo a nivel nacional, pudiendo expandir su mercado geográficamente. Finalmente, al unir todos estos beneficios se obtendrá que la empresa tendrá una mayor rentabilidad.

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1. Objetivo general**

Determinar la factibilidad de realizar el montaje de una planta de producción de helado tipo artesanal de fruta en la cabecera departamental de Chiquimula.

### **5.2. Objetivos específicos**

- Realizar un estudio de mercado para establecer la oportunidad de competir con un helado tipo artesanal de fruta.
- Realizar un estudio técnico de ingeniería para establecer los aspectos técnicos, operativos y procesos necesarios para el montaje de una planta de producción de helado tipo artesanal de fruta.
- Realizar un estudio organizacional administrativo para establecer la estructura óptima para la operación de la planta de producción de helado tipo artesanal de fruta.
- Realizar un estudio económico financiero para establecer la utilidad neta en la producción y comercialización del helado tipo artesanal de fruta.
- Realizar un estudio ambiental para establecer el impacto de la planta de producción de helado tipo artesanal de fruta.



## **6. NECESIDADES POR CUBRIR Y ESQUEMA DE SOLUCIÓN**

La necesidad principal de la empresa comercializadora de helado, y que se pretende abordar con esta investigación, es conocer la viabilidad de montar una planta de producción de helado tipo artesanal, ya que desea ofrecer una variedad de helado de fruta para aumentar la competitividad del mercado y la satisfacción de los clientes; y a largo plazo expandir su distribución de helado a otros departamentos que se encuentran fuera de la región nororiental del país.

El estudio de investigación pretende determinar la viabilidad de montar la planta de producción por medio de la realización de un estudio de factibilidad donde deberán abordarse el estudio de los siguientes aspectos: la oferta y demanda del helado tipo artesanal de fruta en el departamento de Chiquimula, los aspectos técnicos de montaje y disposición de la planta, recursos humanos, económicos y financieros que son necesarios para el montaje exitoso de la planta de producción y el impacto ambiental que esta presentará.

A continuación, se describe el esquema de solución del trabajo de investigación para realizar el estudio de factibilidad:

- Revisión de bibliografía sobre la teoría y la metodología a seguir para realizar un estudio de factibilidad y todas las variables que son necesarias de estudiar.
- Realización de un estudio de mercado, el cual determinará la oportunidad de competir con el tipo de helado que se pretende producir.

- Realización de un estudio técnico, el cual, en base a los resultados obtenidos en el estudio de mercado, determinará el tamaño, la disposición, mano de obra, materias primas y maquinaria de la planta de producción a montar.
- Realización de un estudio organizacional administrativo que permita conocer la estructura organizacional y administrativa óptima para la operación de la planta de producción de helado tipo artesanal de fruta
- Realización de un estudio económico financiero para establecer la inversión necesaria para montar la planta de producción y la utilidad bruta en la producción y comercialización del helado tipo artesanal de fruta.
- Realización de un estudio que determine el impacto ambiental que tendrá el montaje de la planta de producción de helado tipo artesanal de fruta.

## 7. MARCO TEÓRICO

El desarrollo de la investigación se basará en la teoría recopilada acerca de gestión y evaluación de proyectos, análisis de mercado, técnico, económico, organizacional y ambiental para establecer la viabilidad de montar una planta de producción de helado artesanal de fruta en la cabecera departamental de Chiquimula. A continuación, se desarrolla la teoría mencionada.

### 7.1. Chiquimula

Chiquimula es un departamento de la República de Guatemala ubicado en la región oriental del país. Limita con el departamento de Jalapa al oeste, con la República de Honduras al este, con el departamento de Zacapa al norte y con la República de El Salvador y el departamento de Jutiapa al sur, tal y como se observa en la figura 2. Posee un clima cálido-templado y tiene un área superficial de 2,376 km<sup>2</sup>. Su cabecera departamental es el municipio de Chiquimula que está ubicado a 424 metros sobre el nivel del mar y a 170 kilómetros de la ciudad capital (Ministerio de Economía, 2017).

Figura 2. **Ubicación geográfica de Chiquimula**



Fuente: Cultura Petenera (2010). *Mapas del departamento de Chiquimula*. Consultado el 10 de octubre de 2020. Recuperado de <http://culturapeteneraymas.blogspot.com/2010/12/mapas-del-departamento-de-chiquimula.html>.

### 7.1.1. Demografía

Según el Instituto Nacional de Estadística (INE) el departamento de Chiquimula está conformado por 11 municipios donde habitan un total de cuatrocientos quince mil sesenta y tres habitantes. En la tabla I se presenta el número de habitantes que residen en el departamento de Chiquimula según el sexo, área y grandes grupos de edad.

Tabla I. **Datos demográficos del departamento de Chiquimula**

<b>Dato</b>	<b>Número de habitantes</b>	<b>Porcentaje de habitantes</b>
Hombres	199,910	48.16 %
Mujeres	215,153	51.84 %
Población Urbana	155,171	37.38 %
Población Rural	259,892	62.62 %
Personas de 0 a 14 años	146,074	35.19 %
Personas de 15 a 64 años	244,861	58.99 %
Personas de 65 años o más	24,128	5.81 %
Población Total	415,063	100 %

Fuente: Instituto Nacional de Estadística de Guatemala (2018). *Censo Poblacional y Vivienda 2018*. Consultado el 9 de septiembre de 2020. Recuperado de <https://www.censopoblacion.gt/mapas>.

Algunos indicadores demográficos que sirven para conocer la visión general de la población del departamento de Chiquimula se presentan en la tabla II.

Tabla II. **Indicadores demográficos**

<b>Indicador</b>	<b>Puntuación</b>
<b>Edad Promedio</b>	25.93
<b>Índice de Dependencia</b>	69.51
<b>Años Promedio de Estudio</b>	5.12
<b>Alfabetismo</b>	73.13

Fuente: Instituto Nacional de Estadística de Guatemala (2018). *Censo Poblacional y Vivienda 2018*. Consultado el 9 de septiembre de 2020. Recuperado de <https://www.censopoblacion.gt/mapas>.

### **7.1.2. Clima**

Chiquimula es uno de los departamentos que es conocido por ser uno de los más calurosos, sin embargo, cerca del volcán de Ipala se presenta un clima templado y en ocasiones frío. El clima predominante es cálido-árido y tiene una humedad del 66 % y vientos de 23 kilómetros por hora (Ministerio de Economía, 2017).

### **7.1.3. Socioeconomía**

La economía del departamento de Chiquimula se basa en la actividad agrícola siendo los productos con mayor importancia, el arroz, maíz, frijol, café, papas, bananos y frutas de clima cálido. Así mismo sobresale entre los demás departamentos de Guatemala, con la actividad ganadera al poseer grandes extensiones de tierra y fincas para la crianza de ganado vacuno. Por su ubicación geográfica, Chiquimula es una de las ciudades con mayor representación comercial en el oriente del país, al limitar con la República de Honduras y El Salvador, facilitando la compra y venta de servicios y productos internacionalmente. Además, Chiquimula cuenta con una terminal de autobuses

que facilita el transporte de residentes y visitantes a todo el departamento y a otros departamentos como Izabal, Zacapa y la ciudad capital. Un aspecto importante de su economía lo constituye la minería (explotación de concentrados de zinc, plomo y plata) y la explotación de materiales no metálicos como el yeso en el municipio San José La Arada (Ministerio de Economía, 2017)

Según los datos expuestos por el Instituto Nacional de Estadística (2018), Chiquimula cuenta con un total de 115,801 habitantes económicamente activos, 113,065 habitantes ocupados y 2,736 habitantes desocupados cesantes y aspirantes, tal y como se presentan en la tabla III.

Tabla III. **Población económicamente activa del departamento de Chiquimula**

<b>Municipio</b>	<b>Total</b>	<b>Ocupada</b>	<b>Desocupadas</b>
<b>Chiquimula</b>	37,808	37,002	806
<b>San José La Arada</b>	2,738	2,708	30
<b>San Juan Ermita</b>	4,477	4,348	129
<b>Jocotán</b>	12,607	12,205	402
<b>Camotán</b>	8,899	8,470	429
<b>Olopa</b>	6,836	6,669	167
<b>Esquipulas</b>	18,802	18,399	403
<b>Concepción Las Minas</b>	3,424	3,291	133
<b>Quezaltepeque</b>	9,058	8,966	92
<b>San Jacinto</b>	3,466	3,439	27
<b>Ipala</b>	7,686	7,568	118
<b>Total</b>	<b>115,801</b>	<b>113,065</b>	<b>2,736</b>

Fuente: Instituto Nacional de Estadística de Guatemala (2018). *Censo Poblacional y Vivienda 2018*. Consultado el 9 de septiembre de 2020. Recuperado de <https://www.censopoblacion.gt/mapas>.

#### **7.1.4. Turismo**

Esquipulas es el municipio más visitado de Chiquimula, ya que en él se encuentra la basílica del Cristo Negro. En Esquipulas también se encuentra la Piedra de los Compadres, el antiguo camino del peregrino y un mercado de artesanías donde los visitantes pueden pasar un ambiente agradable y acogedor (Ministerio de Economía, 2017).

A demás de Esquipulas existen otros lugares turísticos que son de gran afluencia como:

- La cabecera departamental de Chiquimula donde se puede pasar una tarde agradable visitando mercados, iglesias y templos coloniales como los vestigios de la antigua iglesia de la Santísima Trinidad.
- El volcán y la laguna de Ipala, que se encuentra en el municipio del mismo nombre. Esta laguna se encuentra en el cráter del volcán lo que le da un gran atractivo natural.
- Parque ecológico privado Cueva de las Minas. Este parque cuenta con un zoológico que alberga a más de 70 especies de animales, un río, una laguna artificial, restaurantes y áreas de descanso.

#### **7.2. Industria productora y comercializadora de helado**

Según la Comisión Guatemalteca de Normas (COGUANOR) (1988), en la norma COGUANOR NGO 34 105, el helado se define como un producto lácteo o no lácteo, que se obtiene a partir de la emulsión de proteína y de grasa con la

adición de azúcar, y otros ingredientes permitidos tratados por congelación y comercializados en estado parcial o completamente congelados.

### **7.2.1. Clasificación del helado**

COGUANOR (1988), establece que los helados se designan y clasifican de la siguiente manera:

- Helado de crema

Es un tipo de helado a base de crema que contiene solamente grasa y proteína de leche y cuyo contenido de grasa lacto es mayor o igual al 10 % de su composición final.

- Helado especial de leche

Es aquel que está preparado a base de leche o sus derivados, con proteína y grasa de leche, con un contenido de grasa láctea comprendida entre el 4 % y menor al 10 % en su composición final.

- Helado cremoso

Helado de consistencia cremosa con grasa y proteína que no necesariamente proviene de la leche o sus derivados.

- Nieve

Es un tipo de helado preparado con una mezcla de agua, pulpa, esencias o zumos de fruta y leche.

- Helado de agua

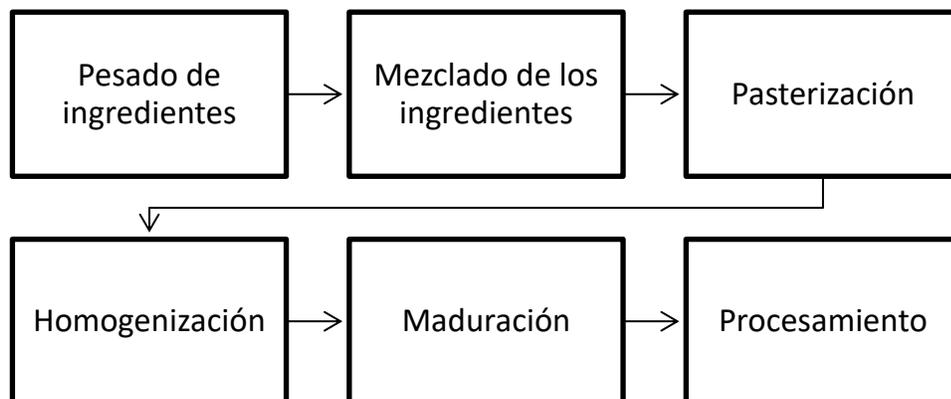
Es el helado preparado a base de agua con una mezcla de pulpa, zumos o esencias de fruta.

### 7.2.2. Producción de helado tipo artesanal

Cuando se habla de helado artesanal es necesario comprender la diferencia que este tiene respecto al helado industrial. El helado artesanal es fabricado por heladeros artesanos, quienes se dedican a la elaboración de helado mediante un proceso donde predomina el recurso humano y que no se acomoda a la producción industrial mecanizada o en serie (Real Decreto 618, 1998, art. 2).

Por lo anteriormente expuesto, se entiende que el proceso general de producción de helado, tanto artesanal como industrial, es el mismo, con la diferencia en el uso de maquinaria industrial mecanizada a gran escala de producción. En la figura siguiente, se detalla cada uno de los procesos que hay que llevar a cabo para la producción de helado artesanal.

Figura 3. Diagrama de flujo de la producción de helado artesanal



Fuente: elaboración propia.

### **7.2.2.1. Pesado de los ingredientes**

El primer paso para la elaboración del helado, tal como lo dice Coloma y Galiana (2017) es pesar todos los ingredientes rigurosamente y con gran precisión antes de mezclarlos. Los ingredientes como los emulsificantes, aromas, estabilizantes, colorantes y proteínas deben ser pesados escrupulosamente en una balanza de precisión para evitar que se omita o duplique algún ingrediente.

### **7.2.2.2. Mezclado de los ingredientes**

La fase de mezclado de los ingredientes se puede realizar de dos formas distintas como lo explica Nielsen (2000) que es citado por Ruiz (2017, p. 5). La primera es el tratamiento discontinuo, en el que todos los ingredientes líquidos son vertidos en un tanque donde se inicia la agitación y el calentamiento. Los ingredientes secos, como el estabilizante y el azúcar, deben ser incorporados durante el proceso de agitación y antes de que la temperatura llegue a 50 °C. Para añadir la grasa, la cual puede ser mantequilla o grasa vegetal, debe ser fundida por aparte y luego verterla en la mezcla.

El autor también expone que otra forma de mezclado es el tratamiento continuo, el cual consiste en llevar al tanque de mezclado los ingredientes líquidos, los cuales son recirculados y mediante un inyector los ingredientes secos son añadidos paulatinamente. La grasa, ya sea mantequilla o grasa vegetal, se calienta por separado y se incorporan a la mezcla.

### **7.2.2.3. Pasteurización**

“Tortora, Funke y Case (2007) mencionan que el proceso de pasteurización es el que se preocupa por la eliminación de microorganismos patógenos que son

encontrados en la leche cruda, logrando así, disminuir la flora asociada y prolongar la vida útil del producto sin que se presenten alteraciones en sus características organolépticas y en su composición química” (Guaraca y Guaraca, 2019, p. 10).

Martínez y Rosenberg (2013), exponen que la muerte de los microorganismos y bacterias en la leche son afectados por dos factores; la temperatura a la que se es sometida la leche y el tiempo durante el cual, este líquido se mantiene a determinada temperatura. Sin embargo, los cambios en el tiempo y la temperatura deben ser minimizados para producir la muerte de las bacterias, de manera que el cambio en el sabor de la leche, no se perciba o sea mínimo.

Según Madrid y Cenzano (2003) el proceso de pasteurización que realizan los pequeños productores es la denominada, pasteurización de temperatura baja o Batch. Este método de pasteurización consiste en llevar la leche cruda a una temperatura entre 65 °C y 70 °C por 30 minutos. Mientras que las grandes industrias utilizan el método de pasteurización continua o también denominada HTST, que por sus siglas significa, alta temperatura a corto tiempo. En el método HTST se utiliza un pasteurizador de placas, donde la leche es sometida a temperaturas entre los 80 °C y 85 °C de 20 a 25 minutos.

De acuerdo con lo expuesto en los párrafos anteriores se puede concluir que la pasteurización que se debe efectuar para la producción de helado artesanal es la pasteurización de temperatura baja.

#### **7.2.2.4. Homogenización**

El proceso de homogenización tiene como objeto desintegrar los glóbulos de materia grasa de la mezcla, y así, conseguir una suspensión permanente, evitando que la grasa se separe del resto de los ingredientes (Coloma y Galiana, 2017).

Durante la homogenización se deben controlar dos factores fundamentales en la textura del helado: la temperatura y la presión. Cuando se trabaja a temperaturas alrededor de los 65° C surgen agregaciones de glóbulos grasos, mientras que si se homogeniza a temperaturas elevadas alrededor de los 85 °C se produce la división de las grasas con mayor eficiencia (Pottí, 2007).

Según Potti (2007), hay una opción de homogenizar la mezcla de helado con un simple batidor o una licuadora de mano obteniendo un resultado final muy bueno cuando se habla de un helado artesanal de calidad. Ya que este equipo es mucho más económico que el que se usa en la industria y presenta grandes ventajas, el mercado heladero se ha inclinado por utilizar dicho sistema.

#### **7.2.2.5. Maduración**

La maduración consiste en dejar reposar la mezcla del helado en un sitio que se encuentre entre 2 °C y 5 °C durante un tiempo determinado para que se hidraten los ingredientes. En intervalos de tiempo es necesario aplicar agitación lenta para que no se precipiten los sólidos que están en suspensión. La maduración es necesaria para que las proteínas se hidraten lo máximo posible y los estabilizantes realicen su función. Lo mínimo que debe durar el helado en la fase de maduración es de cuatro horas a partir de que llega a los 2 °C después de la pasteurización (Coloma y Galiana, 2017).

#### **7.2.2.6. Procesamiento**

Según Bejarano (2018) en el proceso de fabricación de paletas artesanales de la empresa Naturally Palmira S.A.S., luego de que la mezcla haya pasado por el proceso de homogenización y maduración, se vierte en moldes y se colocan las tradicionales paletas de madera con la ayuda de atractores. Luego de esto, los moldes se introducen en una máquina que contiene en su interior una salmuera, la cual al interactuar con los moldes ocasiona el efecto de ultra congelación, permitiendo que el helado alcance su grado de temperatura y consistencia adecuada y se proceda con el empaquetado de dichas paletas.

#### **7.2.3. Mercado del helado en Guatemala**

En América Latina los productos alimenticios en presentaciones envasadas con mayor importancia son los derivados de los lácteos. Entre los años 2006 y 2015, las exportaciones de estos productos desde Centroamérica han aumentado en un 13 % alcanzando la cantidad de US\$409.0 millones de dólares. El centro de estudios de la Secretaria de Integración Económica (SIECA), expone que las importaciones de estos productos han crecido de US\$319.8 millones a US\$612.3 millones de dólares (Fonseca, 2017).

Ozaeta (2019), reporta que los guatemaltecos consumen 1.2 litros de helado por persona, lo que representa un equivalente a US\$6.3 millones de dólares anuales. Sin embargo, Costa Rica consume 10 veces más helado que Guatemala, lo que muestra que hay una gran oportunidad de crecer en el mercado. Los sabores de chocolate, fresa y vainilla se mantuvieron como los más populares en el país durante el año 2018 pero han surgido nuevos sabores que están teniendo una mayor representación y aceptación por parte de los consumidores.

Según datos publicados por el Viceministerio de Integración y Comercio exterior (2020), las ventas de helados en Guatemala van desde los US\$101 millones de dólares en el año 2015 con un alza de hasta US\$128 millones de dólares en 2019. También se cuenta con una proyección de venta por parte de Euromonitor International de US\$175 millones de dólares en el año 2024. Las marcas líderes en la comercialización de helado en Guatemala están encabezadas por las empresas Sarita, POPS, Cornetto, La Nevería, Marco Polo, Dos Pinos y otros con un porcentaje de participación del 53.1 %, 16.0 %, 9.9 %, 4.6%, 3.7 %, 0.6% y 12.1 % respectivamente.

Los canales de distribución donde tiene participación la comercialización de helado se presentan en la tabla IV, según datos obtenidos por Euromonitor International y presentados por el MINECO se presentan en la tabla IV.

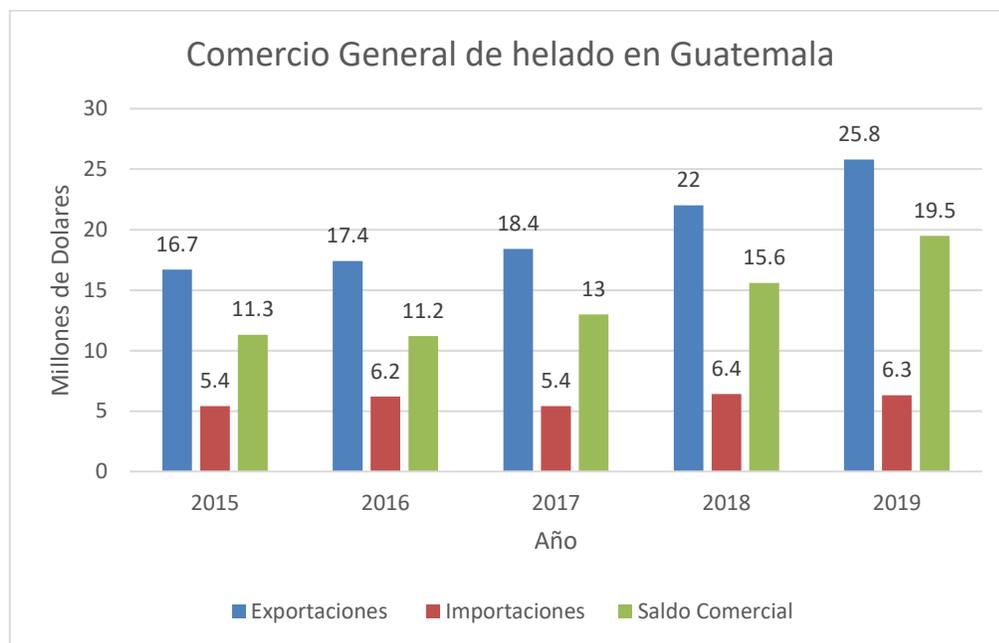
Tabla IV. **Canales de distribución de helado en Guatemala**

<b>Canal</b>	<b>Participación</b>
<b>Supermercados</b>	29.4 %
<b>Tiendas de descuento</b>	22.8 %
<b>Hipermercados</b>	10.1 %
<b>Tiendas de Conveniencia</b>	3.2 %
<b>Vendedores minoristas</b>	3.4 %
<b>Tiendas de Barrio</b>	29.1 %
<b>Minoristas Mixtos</b>	1.0 %
<b>Tiendas especializadas</b>	1.0 %

Fuente: Viceministerio de integración y comercio exterior de Guatemala (2020). *Comercio y mercado de helados Guatemala*. Consultado el 9 de septiembre de 2020. Recuperado de [https://www.mineco.gob.gt/sites/default/files/mercado\\_de\\_helado\\_en\\_guatemala.pdf](https://www.mineco.gob.gt/sites/default/files/mercado_de_helado_en_guatemala.pdf).

Entre los años 2015 y 2019 las exportaciones de helado se ha mostrado un crecimiento en la Tasa de Crecimiento Anual Compuesto (CARG), de un 11.5 %. En los años 2018 y 2019 se refleja el mayor crecimiento anual con un 19 % y 17 % respectivamente. Los principales destinos de las exportaciones de helado guatemalteco son en El Salvador y Honduras que poseen más del 90 % de participación seguido de Costa Rica, República Dominicana y Nicaragua con 3.1 %, 2.2 % y 0.5 % respectivamente como se observa en la figura 4 (Viceministerio de Integración y Comercio Exterior, 2020)

Figura 4. **Exportaciones e importaciones de helado en Guatemala**



Fuente: Viceministerio de integración y comercio exterior de Guatemala (2020). *Comercio y mercado de helados Guatemala*. Consultado el 9 de septiembre de 2020.

[https://www.mineco.gob.gt/sites/default/files/mercado\\_de\\_helado\\_en\\_guatemala.pdf](https://www.mineco.gob.gt/sites/default/files/mercado_de_helado_en_guatemala.pdf).

#### **7.2.4. Empresa de estudio**

La empresa que es objeto de estudio en el presente trabajo de investigación se dedica a la comercialización de helado importado con representación comercial en la región Nororiental de Guatemala.

##### **7.2.4.1. Producto que se comercializa**

El helado que comercializa la empresa es de dos clases:

- Helado Cremoso

Dentro de esta clase de helado cuenta con los siguientes tipos:

- Helado Sorbete
- Sandwich
- Paletas de crema con cobertura
- Cono de helado de leche cubierto de chocolate

- Helado de Agua

Dentro de los helados de agua se encuentran los siguientes tipos de helado:

- Paletas de hielo de distintos sabores
- Paletas de fruta

#### **7.2.4.2. Canales de distribución**

La empresa de estudio está ubicada en el departamento de Chiquimula, donde tiene su centro de operaciones y almacenaje. Desde aquí distribuye su helado a varios municipios del mismo departamento y a otros departamentos de la Republica.

- La principal cadena de distribución es a mayoristas que se ubican en la región nororiental del país de la siguiente manera:
  - Tres en Chiquimula
  - Dos en Zacapa
  - Tres en Jutiapa
  - Uno en Jalapa
  - Dos en Alta Verapaz
  - Uno en Baja Verapaz.
  
- El producto también se vende a detallistas que están conformados por:
  - Vehículos repartidores
  - Carretilleros
  
- Además, la empresa de estudio vende el helado al consumidor final, mediante su fuerza de venta que se conforma de la siguiente manera:
  - Venta por medio de un vehículo repartidor para expender su mercancía en las calles.
  - Mochileros que venden el producto en las calles

Cada uno de los subdistribuidores, en los departamentos mencionados anteriormente, comercializa el producto a detallistas y al consumidor final por

medio de su fuerza de venta, conformada por carretilleros y mochileros, que estos a su vez venden el helado al consumidor final en la calle.

### **7.3. Preparación y evaluación de proyectos**

Un proyecto se puede definir como el proceso único que agrupa un conjunto de actividades planificadas, efectuadas y evaluada que, mediante la utilización de recursos humanos, financieros y técnicos, trata de obtener objetivos identificables claramente con un comienzo y un fin (Carrión y Berasategi, 2010).

Todos los bienes y servicios que son producidos por el ser humano son evaluados desde varios puntos de vista antes de ser comercializados. Esto con el objeto de satisfacer las necesidades humanas. Después de realizar la evaluación, se estima una inversión, que es la única forma de producir un bien o servicio. La necesidad de elaborar proyectos se origina por la necesidad de justificar una inversión la cual es claro que se realiza para ganar dinero, y la base para justificar dicha inversión es un proyecto estructurado y evaluado que indique las pautas a seguir (Baca, 2010).

#### **7.3.1. Objetivos de un proyecto**

Carrión y Berasategi (2010), exponen que es importante plantear ¿para qué sirve llevar a cabo un proyecto? y ¿cuáles son los objetivos que persigue su realización? Los objetivos que dan respuesta a estas preguntas son cuatro:

- Conseguir un resultado final: es el objetivo más importante y significativo, ya que es el resultado final del proyecto y supone el origen y justificación bien o servicio a producir.

- Buscar un coste económico equilibrado: al momento de planificar y ejecutar un proyecto es necesario tomar en cuenta todos los recursos económicos que permitan lograr con eficiencia y eficacia el desarrollo del mismo. Se debe buscar el equilibrio entre los objetivos y la rentabilidad económica.
- Cumplir un plazo establecido: ya que para la ejecución de un proyecto se cuenta con tiempo limitado es importante realizar una planificación por medio de un cronograma del tiempo necesario para el desarrollo del proyecto, que permita cumplir con el plazo anteriormente establecido.
- Satisfacer las necesidades del usuario o cliente: el logro de este objetivo es primordial ya todo proyecto se origina por la necesidad de muy importante el cumplimiento de este objetivo ya que todo proyecto nace y responde a un diagnóstico previo y a una necesidad previamente identificada

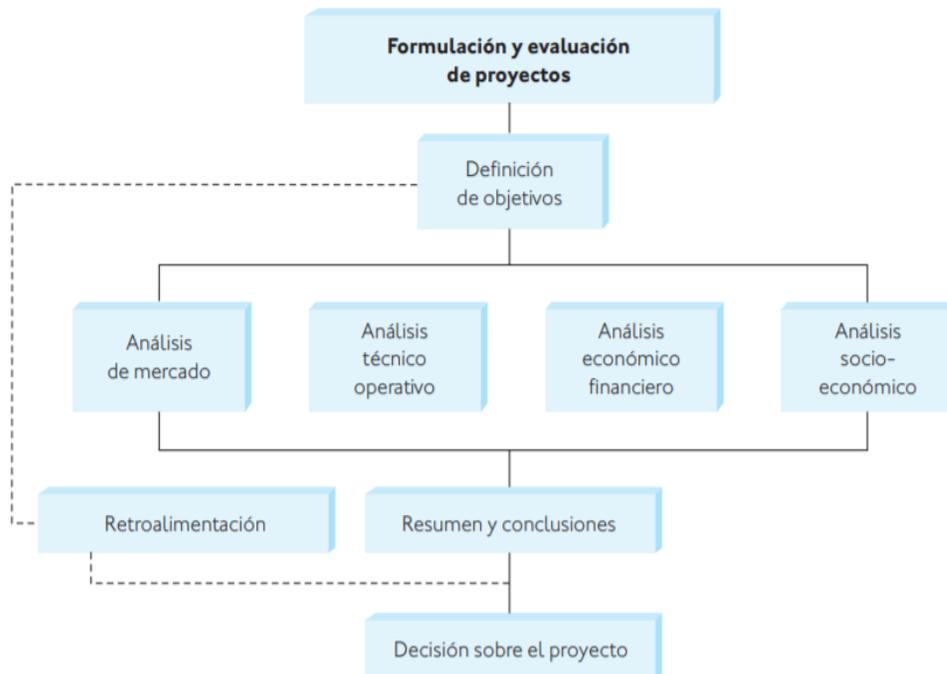
### **7.3.2. Procesos de preparación y evaluación de proyectos**

Baca (2010), presenta que los lugares donde se aplica la metodología de preparación y evaluación de proyectos son:

- Instalación de una planta nueva
- Lanzamiento de un producto nuevo en una planta existente
- Ampliación de la capacidad de producción
- Reemplazo de maquinaria por no capacidad insuficiente

En la figura 5 se muestra el esquema que se debe seguir para la elaboración de proyectos.

Figura 5. **Metodología de la elaboración de proyectos**



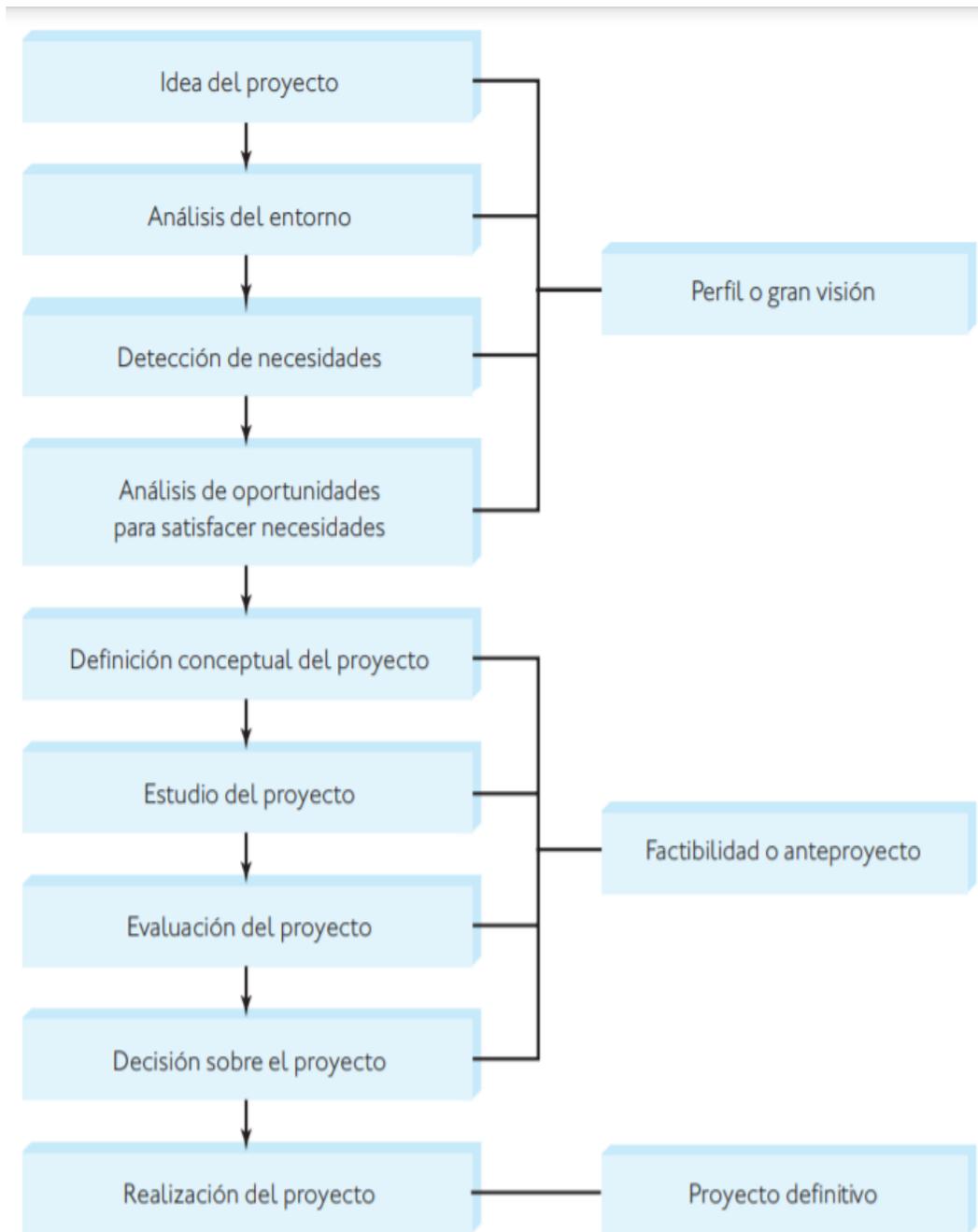
Fuente: Baca (2010). *Evaluación de Proyectos*. Consultado el 17 de septiembre de 2020.

Recuperado de

[https://www.academia.edu/134502/Evaluacion\\_de\\_Proyectos\\_6ta\\_ed\\_Gabriel\\_Baca\\_Urbi](https://www.academia.edu/134502/Evaluacion_de_Proyectos_6ta_ed_Gabriel_Baca_Urbi)

En la figura 6, se muestran los pasos para la generación de un proyecto, el cual se origina con la identificación de una idea, la cual va siendo estudiada mediante la profundización de distintos factores que intervienen y son importantes de analizar las decisiones que se tomen al llegar a la ejecución de la idea con el montaje de la planta.

Figura 6. **Metodología para la generación de un proyecto**



Fuente: Baca (2010). *Evaluación de Proyectos*. Consultado el 17 de septiembre de 2020.

Recuperado de

[https://www.academia.edu/13450952/Evaluacion\\_de\\_Proyectos\\_6ta\\_ed\\_Gabriel\\_Baca\\_Urbi](https://www.academia.edu/13450952/Evaluacion_de_Proyectos_6ta_ed_Gabriel_Baca_Urbi)

Baca (2010), presenta dos tipos de estudio y evaluación de proyectos. El primero se llama identificación de la idea o perfil, el cual se elabora de acuerdo a una idea basada en la experiencia y el juicio común sin entrar en investigaciones de campo. Únicamente se presentan cálculos globales de costos, inversiones, egresos e ingresos. El siguiente nivel es el denominado anteproyecto, el cual pretende realizar una investigación de mercado, detallar los costos totales, la rentabilidad, la tecnología, y así, facilitar las decisiones que los inversionistas deben tomar. El último nivel es el proyecto definitivo, que es el nivel más profundo por contener toda la información del anteproyecto y además tomar en cuenta los canales de comercialización del producto, información acerca de los contratos de compra venta, inversiones y planos arquitectónicos.

En la presente investigación se estudiará el anteproyecto, el cual se denominará también como estudio de factibilidad.

### **7.3.3. Introducción y marco de desarrollo**

Para iniciar con el desarrollo del estudio y la evaluación del proyecto es importante contar con la introducción y el marco de desarrollo. En la introducción se debe presentar una reseña histórica de los productos y los factores que influyen directamente en su consumo. Luego se debe construir un marco de desarrollo que contenga los antecedentes del estudio, incluyendo las condiciones socioeconómicas y el motivo de querer llevarlo a cabo, es decir, las personas que se beneficiarán y el problema que se resolverá (Baca, 2010).

El autor indica que en el marco de desarrollo deberán especificarse los objetivos de estudio del proyecto los cuales deben ser básicamente tres:

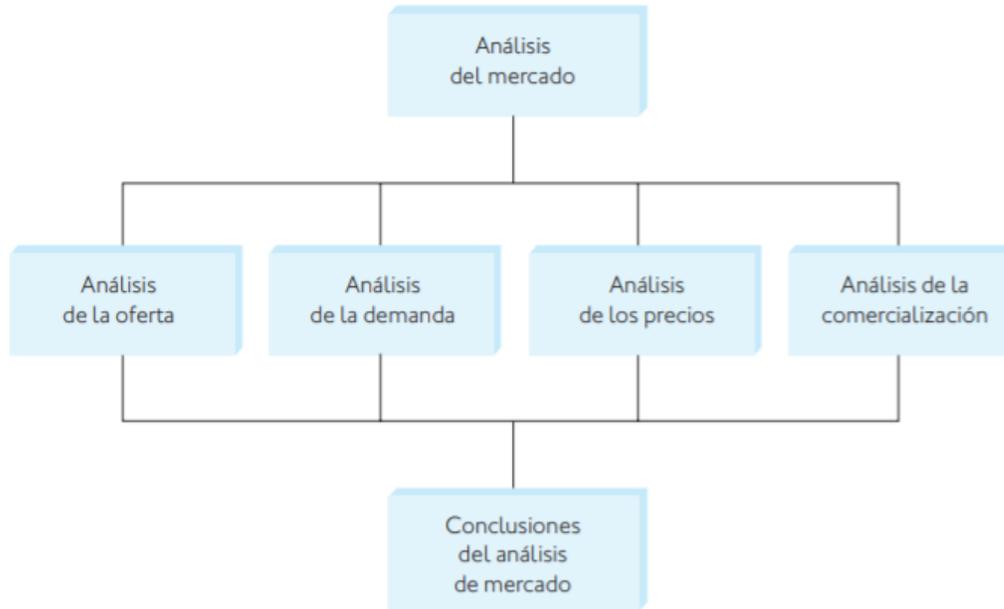
- Verificar la existencia de un mercado potencial (Estudio de Mercado)
- Demostrar la existencia de tecnología para producir el bien o servicio (Estudio Técnico)
- Demostrar la rentabilidad económica de su realización (Estudio Económico)

#### **7.3.4. Estudio de mercado**

Según Baca (2010), la primera etapa del estudio de factibilidad es la realización del estudio de mercado, en él se determina y cuantifica la demanda, la oferta, se realiza un análisis de precios y uno de comercialización del producto que se desee lanzar al mercado. Lo que se pretende obtener con este estudio es la viabilidad de participar con un producto nuevo en el mercado, conocer el riesgo y la posibilidad de éxito que habrá con la distribución y venta del nuevo producto. También tiene como objeto asignar precios a los productos, identificar a los competidores en el mercado y estudiar la estrategia que se utilizará para comercializar el producto. Con todo esto será posible determinar si existe un mercado viable para el producto a elaborar. Aunque el estudio presente resultados desfavorables en relación con la demanda del producto y se desee invertir en el proyecto, hay que montar estrategias de publicidad y mercadotecnia que promuevan el consumo del producto.

Como lo expone el autor, existen cuatro variables que conforman la estructura del análisis de mercado, tal y como se presenta en la figura 7.

Figura 7. **Estructura de análisis de mercado**



Fuente: Baca (2010). *Evaluación de Proyectos*. Consultado el 17 de septiembre de 2020.

Recuperado de

[https://www.academia.edu/13450952/Evaluacion\\_de\\_Proyectos\\_6ta\\_ed\\_Gabriel\\_Baca\\_Urbi](https://www.academia.edu/13450952/Evaluacion_de_Proyectos_6ta_ed_Gabriel_Baca_Urbi)

### **7.3.4.1. Análisis de la demanda**

Para iniciar con el estudio de mercado es importante realizar una descripción detallada del producto que se desea comercializar. Luego se debe establecer la participación del producto para satisfacer las necesidades de la demanda, lo que se logra mediante la determinación de los factores que tienen incidencia en las preferencias y requerimientos del mercado respecto al producto (Baca, 2010).

La demanda puede ser determinada mediante el empleo de herramientas de investigación de mercado estadísticas y de investigación de campo. Cuando se tiene a la mano esta información estadística es sencillo conocer cuál es el

comportamiento histórico de la demanda en relación a datos cuantitativos. Cuando no se cuenta con los datos estadísticos se recomienda realizar un estudio de campo para la recopilación de datos para luego cuantificar la demanda (Baca, 2010).

#### **7.3.4.2. Recopilación de información de fuentes primarias**

Para la recopilación de información sobre la demanda del producto por medio de fuentes primarias es necesario contactar directamente al consumidor del producto, esto se puede realizar de tres formas:

- La observación de la conducta del usuario: consiste en ir a donde se encuentra el consumidor, generalmente a tiendas para observar los hábitos de conducta que este tiene al momento de comprar. Este método no es recomendable de utilizar ya que no permite investigar los motivos reales de la conducta del usuario.
- Método de experimentación: la información es obtenida mediante la aplicación y observación de cambios de conducta mediante la manipulación de ciertas variables en el producto. Por ejemplo, al cambiar el envase de un producto, se analiza si esto ocasionó que es el producto se consumiera más o menos que antes. Este método recibe el nombre de experimental por el motivo de descubrir las relaciones causa-efecto.
- Aplicación de encuestas al usuario: este método es utilizado cuando se desea evaluar el interés de los usuarios en consumir un nuevo producto y cuáles son las dificultades en el suministro de productos equivalentes. Esta es la mejor forma para saber directamente lo que piensan los

usuarios. Se puede recopilar la información por medio electrónico, vía telefónica o por entrevistas personales

#### **7.3.4.3. Determinación del tamaño de la muestra**

Baca (2010) indica que para iniciar con el estudio de campo y recopilar información sobre la demanda es necesario realizar la selección de una pequeña parte de la población estadísticamente determinada, para luego inferir el valor de una o más características en conjunto. Para calcular  $n$  (tamaño de la muestra) se puede emplear la ecuación 1:

$$n = \frac{\sigma^2 Z^2}{E^2} \quad (1)$$

Donde:

$\sigma$  = desviación estándar.

$Z$  = unidades de desviación estándar, de acuerdo con el nivel de confianza, obtenido de la tabla de probabilidades de una distribución normal. Generalmente el nivel de confianza utilizado es del 95 % que arroja un valor de  $Z = 1.96$ .

$E$  = error muestral máximo que se permite entre la media de la muestra poblacional.

El autor supone que se desea conocer la demanda de un champú a partir de encuestas. El primer paso para determinar el número de personas que hay que encuestar es realizar una muestra piloto de 30 encuestas, para determinar los datos estadísticos de tendencia central como la media ( $X$ ) y la desviación estándar ( $\sigma$ ). Si la encuesta piloto arroja como resultado que una persona consume al año en promedio de 5 litros de champú, con una desviación estándar de 2.1 litros, se obtiene que hay un intervalo de consumo que va desde los 2.9

litros hasta los 7.1 litros de champú. El nivel de confianza de un 95 % quiere decir que existe ese porcentaje de certeza que el consumo se encuentre entre los límites antes mencionados. Al sustituir los datos en la ecuación 1 y al suponer un error de aceptación del 40 % se obtiene que el número de encuestas a realizar

$$\text{es de } n = \frac{2.1^2 * 1.96^2}{0.4^2} = 106 \text{ personas a encuestar.}$$

López y Fachelli (2015) señalan que para calcular el tamaño de una muestra para una población finita y estimando una proporción poblacional, se debe utilizar la siguiente ecuación:

$$n = \frac{NZ^2PQ}{(N-1)E^2 + Z^2PQ} \quad (2)$$

Donde:

N= Tamaño de la Población

Z = el número de unidades de desviación estándar según el nivel de confianza adoptado

P = la proporción de personas que poseen una particularidad

Q = la proporción de personas que no tienen la particularidad

E = Error muestral considerado

Al analizar la demanda de un producto se pueden obtener las siguientes situaciones generales: la primera es que el encuestado sí esté anuente a adquirir el producto y la segunda es que el encuestado no esté interesado, por lo cual, es necesario realizar una estimación de proporción, donde la máxima incertidumbre o máxima indeterminación se presenta cuando los valores de P y Q tienen los mismos valores, es decir, la mitad de las personas está dispuesta a probar el producto mientras que la otra mitad no. (López y Fachelli, 2015).

- Medición e interpretación

Baca (2020), menciona que, para estimar la demanda de nuevos productos, cuando no existen estadísticas escritas, se puede realizar cierto procedimiento tomando como base el siguiente ejemplo. Suponiendo que se desea cuantificar con el consumo de folders por estudiantes universitarios de cualquier licenciatura en México DF se deben realizar al menos las siguientes preguntas básicas:

- ¿Cuántos discos consume al mes?
  - Un disco al mes
  - Un disco cada dos meses
  - Un disco cada tres meses
  - Un disco cada seis meses
  - Un disco al año
- Indique su ámbito de estudio
  - Matemático
  - Biológico
  - Económico-administrativa
- Indique el tipo de escuela donde estudia
  - Pública
  - Privada

Los datos que se obtienen a partir de la primera pregunta son:

Tabla V. **Consumo de discos por estudiante universitario**

<b>Consumo</b>	<b>% de Respuestas</b>
<b>Un disco al mes</b>	28
<b>Un disco cada dos meses</b>	35
<b>Un disco cada tres meses</b>	14
<b>Un disco cada seis meses</b>	15
<b>Un disco al año</b>	8

Fuente: Baca (2010). *Evaluación de Proyectos*. Consultado el 17 de septiembre de 2020.  
 Recuperado de  
[https://www.academia.edu/13450952/Evaluacion\\_de\\_Proyectos\\_6ta\\_ed\\_Gabriel\\_Baca\\_Urbi](https://www.academia.edu/13450952/Evaluacion_de_Proyectos_6ta_ed_Gabriel_Baca_Urbi)

Con estos datos se acude a la institución gubernamental correspondiente para consultar la población total de los estudiantes universitarios de México DF teniendo como resultado un total de 380,000 estudiantes. Con la información obtenida entonces la cuantificación de la demanda queda de la forma siguiente:

Tabla VI. **Demanda de discos en las universidades en México DF**

<b>Número de Estudiantes</b>	<b>Consumo anual</b>	<b>Consumo Total</b>
<b>380,000</b>	12	1,276,000
<b>380,000</b>	06	798,000
<b>380,000</b>	04	212,800
<b>380,000</b>	02	114,000
<b>380,000</b>	01	30,400
<b>Total de la demanda</b>		<b>2,432,000</b>

Fuente: Baca (2010). *Evaluación de Proyectos*. Consultado el 17 de septiembre de 2020.  
 Recuperado de  
[https://www.academia.edu/13450952/Evaluacion\\_de\\_Proyectos\\_6ta\\_ed\\_Gabriel\\_Baca\\_Urbi](https://www.academia.edu/13450952/Evaluacion_de_Proyectos_6ta_ed_Gabriel_Baca_Urbi)

#### **7.3.4.4. Análisis de la oferta**

La oferta se refiere a la cantidad que los vendedores de un bien o servicio están dispuestos a ofrecer a un precio disponible en un periodo de tiempo determinado si los factores que influyen en los mismos permanecen constantes (Kotler y Keller, 2012).

EL objeto del análisis de la oferta es establecer las condiciones y cantidades en que la que un bien o servicio se ofrece en el mercado. La oferta está en función de varios factores, como los precios del producto (Baca, 2010).

Según Córdoba (2011), para la elaboración del análisis de la oferta hay que estudiar los siguientes factores:

- Identificación de los competidores: con el objeto de construir un mapa de posibles competidores del mercado. Les necesario conocer si los competidores han tenido presencia en el mercado de forma estable, las ventajas competitivas que poseen, la tecnología que utilizan para la producción y la estructura de los canales de comercialización.
- Estructura de costos: para alcanzar un análisis adecuado es necesario indagar sobre la estructura de costos de los competidores. Determinar un precio estimado que será asignado al nuevo producto, será posible mediante la utilización de este análisis.
- Fortalezas competitivas: mediante el análisis de este aspecto se pretende conocer los factores de competitividad entre el proyecto que se encuentra bajo el estudio de factibilidad y las empresas ya establecidas.

- Características productivas: mediante el estudio de este aspecto se intenta identificar las características productivas de los competidores, primordialmente la tecnología y la intensidad en el uso de factores. Es importante determinar también, el posicionamiento de la empresa de análisis respecto a los competidores desde un punto de vista productivo.

- Proyección de la Oferta

Según Baca (2010), para proyectar la oferta es necesario analizar cómo se han comportado las ventas del producto que se desea lanzar al mercado en relación al tiempo. Luego realizar un ajuste correlacional entre el PIB, la inflación y el índice de precios con cada una y por aparte, obteniendo tres coeficientes de correlación. Por último, se elige la proyección de la oferta con aquella variable que obtenga un coeficiente de correlación más cercano a uno.

- Importaciones y Exportaciones

Córdoba (2011) afirma que es importante exponer las estadísticas de mercado que el Estado presenta acerca del producto que se desea comercializar. En general se presentan las siguientes actividades que las empresas de estudio pretendan realizar:

- Fabricar un producto que se importaba con anterioridad, pero por disposiciones gubernamentales ya no. En este caso el producto de estudio tiene libre mercado.
- La empresa fabricará un producto que es importado de forma parcial. Aquí es necesario analizar las tendencias de importaciones

del producto. Si se observa una tendencia a la baja de importaciones puede deberse a los siguientes factores:

- El producto no es de gran necesidad en el mercado y por eso no hay necesidad de importarlo.
- Hay productores nacionales que elaboran en buenas condiciones el producto ofreciendo calidad y buen precio.
- La política de gobierno se basa en la reducción de importaciones de determinado producto.
- En caso de que la tendencia sea creciente en las importaciones puede deberse a:
  - ✓ El artículo sea indispensable en el país y nadie ha podido producirlo por cualquier motivo
  - ✓ La demanda crece a un ritmo más acelerado que la capacidad de los productores nacionales en fabricar el bien o servicio.
- La empresa pretende fabricar un artículo de gran expansión
- Hubo exportaciones o importaciones demasiado bajas. Es por esto que se debe de hacer una evaluación más profunda a cerca de la posibilidad de participar en nuevos mercados en el exterior.

- Determinación de la demanda potencial insatisfecha

La demanda potencial insatisfecha se refiere a la cantidad de bienes que es probable que el mercado consuma en los años futuros y que ningún productor podrá satisfacer si prevalecen las condiciones que están vigentes en el momento de realizar el cálculo. La demanda potencial se obtiene mediante una resta, año con año, del balance de oferta-demanda (Baca, 2010).

#### **7.3.4.5. Análisis de los precios**

Según Córdoba (2011), en el estudio de mercado, el precio tiene una gran importancia ya que la fijación del precio las variaciones que este puede tener, dependerán del éxito del producto o servicio a comercializar. El precio está determinado por la relación entre la oferta, la demanda y las variaciones tienen como límite mínimo el costo de producción. Los factores que inciden en el precio de venta son:

- Elasticidad – precio de la demanda
- Mercadotecnia de la empresa
- Estructura del mercado en cuanto al número de consumidores y la oferta
- Fijación de precios oficiales
- Estructura de los costos de operación
- Margen de rentabilidad esperado

Baca (2010) infiere que la fijación del precio está determinada por la oferta y la demanda. El ejemplo más claro es la comercialización de petróleo. En el año 1976 hubo alta demanda de petróleo y el precio mundial fue de 30 dólares, pero en 1986 la demanda disminuyó ocasionando que el precio del petróleo también disminuyera por debajo de los 12 dólares. Todos los países productores tienen un costo de producción por barril de petróleo diferente, sin embargo, esto no influye en la fijación del precio internacional.

- Tipos de precios

Los diferentes tipos de precios según el autor son:

- Nacional: precio vigente en todo el país de un producto con control oficial de precio o artículos muy especializados.
- Local: precio vigente en una población pequeña o en poblaciones cercanas. Fuera de este sitio el precio varía.
- Regional interno: Precio vigente en una parte del país. Por ejemplo, en la región sur.
- Regional externo: es el precio con vigencia únicamente en parte de un continente, por ejemplo, en el territorio centroamericano.
- Internacional: es el precio que se usa para productos de importación o exportación y normalmente esta expresado en dólares estadounidenses y FOB en el país de origen.

- Proyección del precio del producto

Sapag (2011) indica que conocer el precio con el que se encuentra el producto en el mercado es de vital importancia, ya que mediante el mismo es posible determinar los posibles ingresos que se tengan en los años venideros. El precio que debe considerarse en el cálculo de ingresos es al precio que se venderá el producto a los distribuidores y no al consumidor final.

No es posible proyectar los precios utilizando un estadístico para obtener una tendencia, esto se debe a la tasa de inflación, ya que no es proporcional al paso del tiempo y tiene un comportamiento muy volátil. Como no se puede aplicar ningún método estadístico para proyectar los precios, se debe una variación año con año en relación a la tasa de inflación esperada. Si el Banco de Guatemala predijera que en los próximos 2 años habrá una tasa de inflación de 120 % y 150 % respectivamente, los precios se moverían en esa tasa (Córdoba, 2011).

#### **7.3.4.6. Análisis de la comercialización**

La comercialización es aquella actividad que hace posible que el productor haga llegar un bien o servicio a determinado consumidor tomando como factores clave el tiempo y lugar. Determinar los medios necesarios para hacer entrega del producto al consumidor eficientemente, se logra mediante la realización del análisis de comercialización, e cual es muy importante para el funcionamiento de la organización. Uno de los entes que son necesarios para que el producto llegue al consumidor final aportando los beneficios de tiempo y lugar son los intermediarios, que son empresas de terceros. Pueden existir cierta cantidad de intermediarios entre el consumidor final y el productor, los cuales tienen ganancias entre el 25 % y 30 % del precio del producto (Córdoba, 2011).

Según el autor los intermediarios aportan beneficios a la sociedad entre los cuales se presentan los siguientes:

- Asignan el sitio y momento justo para que los productos sean consumidos adecuadamente
- Al estar en contacto con el consumidor conocen los gustos y preferencias de éste, así como también determinan la cantidad exacta y tipo de artículo que se comercializará.
- Distribuyen los productos a lugares lejanos gracias a que concentran grandes volúmenes de mercadería.
- Como ofrecen crédito a los consumidores finales, se promueven las ventas y es más fácil que las deudas del intermediario sean saldadas a comparación de que el consumidor tenga que cancelar las deudas directamente con el productor.
- Canales de distribución

Baca(2010), indica que los canales de distribución, son aquellos por donde se traslada el producto a los consumidores finales, realizando paradas durante su trayecto. Los dos tipos de distribución de según el tipo de productores son:

- Canales para productos de consumo popular
  - Productor-consumidor
  - Productor-minorista-consumidor
  - Productor-mayorista-minorista-consumidor

- Productor-agente-mayorista-minorista-consumidor
- Canales para productos industriales
  - Productor-usuario industrial
  - Productor-distribuidor industrial-usuario industrial
  - Productor-agente-distribuidor-usuario industrial

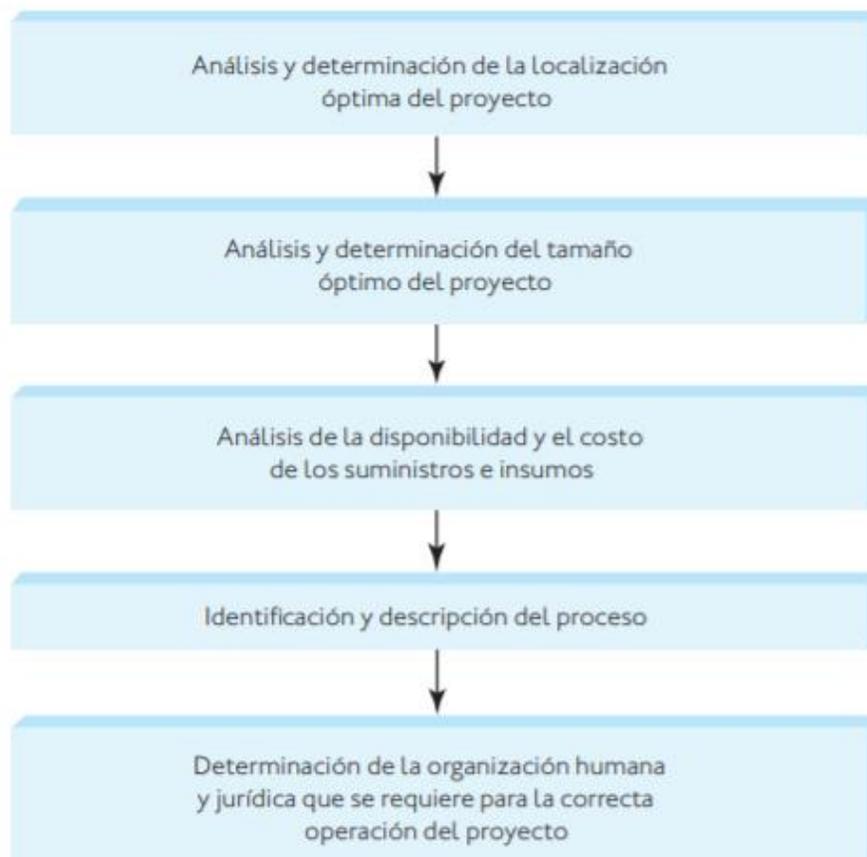
Según la cobertura de mercado, el canal óptimo a emplear depende del tipo de producto y la cantidad de mercado que se desea cubrir. los canales productor-consumidor/usuario son los más simples y a la vez los que cubren menor mercado. Mientras que los canales Productor-agente-distribuidor-consumidor/usuario son los que elevan el precio final del producto, pero abarcan más mercado Si se toma como objeto de comercialización el control sobre el producto es necesario comprender que mientras más intermediarios intervengan mayor control sobre el producto se perderá. Ahora bien, respecto al costo, puede ser que los canales de distribución directo resulten más caros que los que tienen intermediarios ya que es más barato atender a cinco mayoristas que a mil consumidores finales (Baca, 2010).

Teniendo presente todo lo expuesto en la presente sección, para el estudio de comercialización deberá hacerse una descripción de la trayectoria del producto desde que sale de la planta hasta el punto donde la empresa de estudio decida comercializar, esto resultará útil para proyectar los gastos necesarios para llevar a cabo el funcionamiento del canal de distribución seleccionado.

### 7.3.5. Estudio técnico de ingeniería

En la figura 8 se muestra que el estudio técnico está conformado por el análisis de la localización y la determinación del tamaño óptimo de la planta de producción, la cual depende directamente de la demanda potencial que se determinó en el estudio de mercado. El estudio técnico también está conformado por el análisis de costos de insumos y suministros, la descripción del proceso y por la determinación de organización humana.

Figura 8. Partes que conforman un estudio técnico



Fuente: Baca (2010). *Evaluación de Proyectos*. Consultado el 17 de septiembre de 2020.

Recuperado de

[https://www.academia.edu/13450952/Evaluacion\\_de\\_Proyectos\\_6ta\\_ed\\_Gabriel\\_Baca\\_Urbi](https://www.academia.edu/13450952/Evaluacion_de_Proyectos_6ta_ed_Gabriel_Baca_Urbi)

### **7.3.5.1. Determinación del tamaño óptimo de la planta**

Según Córdoba (2011) la capacidad de producción puede ser definida como el número productos que pueden ser producidos en un determinado periodo de tiempo, pudiendo ser por día, mes o año. Determinar el tamaño que tendrá la planta incide sobre los costos, inversiones y la estimación de rentabilidad que podría generar su montaje. Así mismo tiene importancia en la determinación del nivel de operación y la estimación de ingresos por venta.

Según Baca (2010) para determinar el tamaño óptimo de la planta se debe tomar encuentra el siguiente proceso iterativo estudiando los siguientes factores:

- El volumen de producción deseado, el cual depende de la demanda potencial que se determinó en el estudio de mercado, la disponibilidad financiera que se posea y la selección del proceso de manufactura.
- El uso de la mano de obra deseada; procesos con gran intensidad de mano de obra o procesos totalmente automatizados que demandan una mayor inversión.
- La cantidad de turnos de trabajo. Se puede contar con un único turno de diez horas de trabajo, 2 turnos de nueve horas diarias o tres turnos de ocho horas diarias. Seleccionar la cantidad de turnos dependerá de la maquinaria que se adquiera y de la capacidad de la misma.
- La distribución física del equipo en planta. Esto se determinará para tener una estimación del recorrido de la materia prima y el producto en proceso dentro de la planta.

- La capacidad individual de la maquinaria de producción y del equipo clave, el cual es el que requiere mayor inversión debe aprovecharse el 100 % de su capacidad. Esto incide en la optimización del proceso y se ve reflejado en la rentabilidad económica de la inversión.

El autor menciona que los factores que condicionan al tamaño de una planta y que contribuyen a facilitar el proceso de selección y las alternativas del tamaño de esta, son los que se presentan a continuación:

- El tamaño de planta y la demanda: el factor más importante que define el tamaño de la planta es la demanda. Por tal motivo se recomienda que el tamaño del proyecto nunca sea mayor al 10 % de la demanda potencial ya podría ser muy riesgoso. Tampoco se recomienda incurrir en un mercado oligopólico a no ser que se posea con acuerdos previos con el propio oligopolio a cerca del mercado existente y el abasto de materias primas.
- Insumos y suministros: es necesario tener en consideración un listado detallado de todos los suministros e insumos que son necesarios para el proceso productivo, con el motivo de demostrar las cantidades de materia prima suficiente y la calidad de estas.
- Tecnología y equipos: para justificar la operación de la planta es necesario establecer las técnicas procesos de producción adecuados. Esto se encuentra en estrecha relación con la inversión, el tamaño de la planta y los costos destinados a la producción.
- Financiamiento: el tamaño de producción se debe de elegir entre varis prospectos tomando en consideración la inversión que se realizará y las fuentes de financiamiento para realizar dicha inversión. Se escogerá el

tamaño de producción que presente menores costos de operación y mayor rendimiento de capital.

- Método de Lange

El procedimiento de Lange es un modelo para obtener la capacidad óptima productiva de la planta que se desea montar. Tiene como objetivo relacionar funcionalmente la capacidad productiva y el total de la inversión, lo que posibilita considerar la inversión inicial para establecer la capacidad de producción. La razón que relaciona la inversión inicial con los costos de producción dará como resultado que a un alto costo de operación la inversión inicial está asociada a una inversión inicial baja y viceversa. La expresión del costo total mínimo está definida como se presenta a continuación (Córdoba, 2011).

$$\text{Costo Total} = I_o(C) + \sum_{t=0}^{n-1} \frac{C}{(1+i)^t} = \text{minimo} \quad (3)$$

Donde:

$C$  = Costo de Produccion

$I_o$  = inversión inicial

$i$  = tasa de descuento

$t$  = periodos de análisis considerados

De tal manera, el costo total llegará a ser mínimo cuando la inversión inicial aumente y la sumatoria que se descuenta de los costos referentes a la operación que la misma inversión permite economizar.

- Método de escalación

Mediante la consideración de la suficiencia de los equipos que se ubican en el mercado, es posible determinar de una forma detallada la capacidad de producción óptima. Este método suele utilizarse por su utilidad cuando no se conoce la disponibilidad de capital para invertir. Se investigan las capacidades de la maquinaria que está en el mercado y se calcula la producción máxima al trabajar tres turnos, proporcionando una gama de capacidades de producción. Luego se deben definir los días que se laborara en la planta para no perjudicar con los procesos de producción y pueda prever cualquier inconveniente. Posteriormente se consideran las ventajas económicas que ocasionaría el trabajar los turnos que sean necesarios y que la maquinaria realice el resto de la producción (Sapag, 2011).

### **7.3.5.2. Localización óptima del proyecto**

La localización óptima del proyecto está denominado el estudio de los factores que determinan el lugar donde se instalará la planta y logrará la máxima utilidad o el costo mínimo. Las plantas pequeñas de nueva creación están localizadas mayormente en el lugar de residencia del dueño y por lo general, la locación es escogida en base a estudios simples y preferencias del propietario. Cuando se trata de empresas grandes se deben considerar alternativas de localización tomando la decisión a través de procedimientos formalizados fundamentados en estudios amplios y rigurosos (Córdoba, 2011).

Según Sapag (2011), la selección de la localización del proyecto puede definirse en dos: La macro localización, donde se elige la zona o región, y la micro localización, donde se determina el espacio específico donde se montará la

planta. Los principales factores que influyen en la ubicación del proyecto son los siguientes:

- El mercado que se desea atender,
- Transporte y accesibilidad de los usuarios, proveedores y distribuidores.
- Regulaciones legales, las cuales pueden dificultar el posible montaje de una planta de producción en zonas residenciales exclusivas.
- Aspectos técnicos como la calidad del suelo, disponibilidad de servicios básicos, condiciones topográficas y la resistencia estructural donde se instalará la maquinaria.
- Aspectos ambientales como restricciones y evacuación de desperdicios.
- Costo y la disponibilidad de edificios y terrenos que posean las características para desarrollar el proyecto.
- Método cualitativo por puntos

Este método, el cual es explicado por Baca (2010), consiste en fijar aspectos cuantitativos a una serie de variables que son relevantes para determinar la localización. El método hace posible la ponderación de factores de preferencia para que el investigador pueda tomar decisiones utilizando el siguiente procedimiento:

- Hacer una lista de todos los factores que son relevantes.

- Asignar un nivel de importancia relativa a cada uno de los factores que al sumarlos sean igual a uno.
- Asignar una calificación en escala a cada factor desde cero hasta diez y seleccionar un mínimo.
- Calificar a cada locación potencial según la escala seleccionada y multiplicar la calificación por el nivel de importancia.
- Sumar la puntuación de cada locación y seleccionar el que tenga mayor puntaje

En la tabla VII se presenta un ejemplo del método cualitativo por puntos con los factores que se pueden considerar para evaluar la localización de una planta de producción.

Tabla VII. **Localización del proyecto por medio del método cualitativo por puntos**

Factor Relevante	Nivel de importancia	Locación A		Locación B	
		Calificación	Calificación ponderada	Calificación	Calificación ponderada
<b>Materia prima disponible</b>	0.33	5.0	1.65	4.0	1.32
<b>Mano de obra disponible</b>	0.25	8.0	1.75	7.5	1.875

Continuación de tabla VII

<b>Costo de los insumos</b>	0.20	5.5	1.1	7.0	1.4
<b>Costo de vida</b>	0.70	8.0	0.56	5.0	0.35
<b>Carencia de mercado</b>	0.15	8.0	12	9.0	1.35
<b>Sumatoria</b>	1.00		<b>6.26</b>		<b>6.295</b>

Fuente: Baca (2010). *Evaluación de Proyectos*. Consultado el 17 de septiembre de 2020.

Recuperado de

[https://www.academia.edu/13450952/Evaluacion\\_de\\_Proyectos\\_6ta\\_ed\\_Gabriel\\_Baca\\_Urbi](https://www.academia.edu/13450952/Evaluacion_de_Proyectos_6ta_ed_Gabriel_Baca_Urbi)

### 7.3.5.3. Ingeniería del proyecto

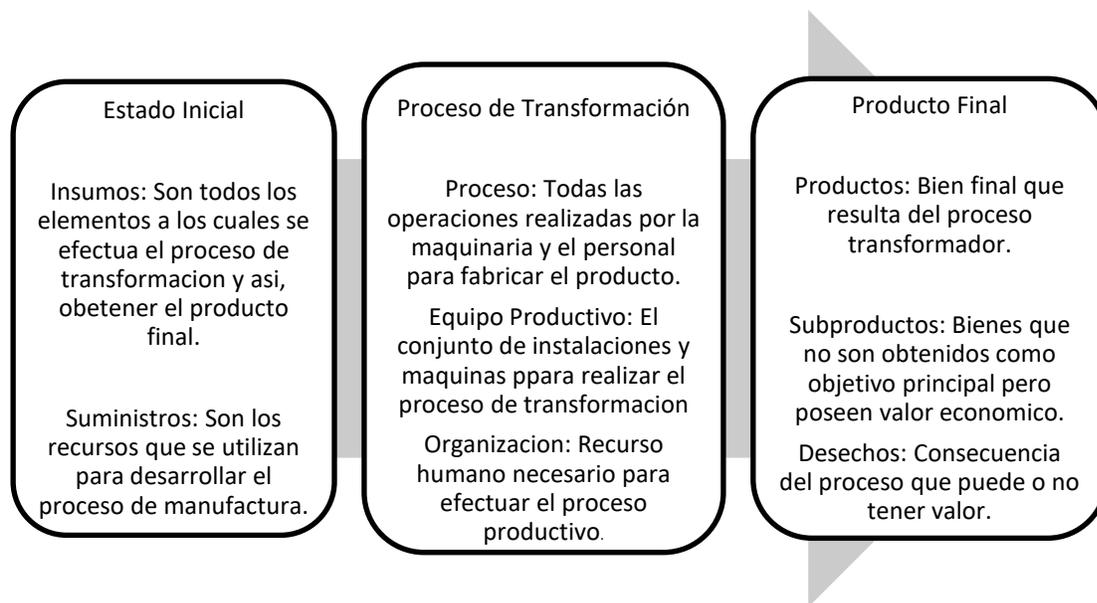
La ingeniería del proyecto tiene como objeto la selección del proceso de producción con el que contará el proyecto. Proceso que influye en la adopción de una determinada tecnología. También se ocupa de la distribución, empaque y almacenaje del producto y de sistemas de distribución (Córdoba, 2011).

- Proceso de producción

En esta fase de ingeniería del proyecto se procede a elegir la tecnología necesaria para la producción. Cuando se elige la maquinaria que se utilizará en el proyecto, se debe tomar en cuenta los resultados obtenidos en la investigación de mercado ya que estos influyen en la calidad y cantidad de producto a producir (Baca, 2010).

Según Córdoba (2011) el proceso productivo es aquella fase en la que una serie de insumos o materiales son transformados en productos terminados mediante la intervención de la tecnología, materiales y fuerzas de trabajo. El proceso de producción incluye: La evaluación técnica de las materias primas, la obtención de información técnica sobre patentes procesos y productos y la selección del proceso de producción. Dicho proceso se muestra en la figura 9.

Figura 9. **Proceso de manufactura de un producto**



Fuente: elaboración propia.

Baca (2010) expone que para facilitar la elección de la distribución de la planta es recomendable realizar un análisis del proceso de producción, considerando óptimamente el espacio disponible en la planta. Esto aumenta la productividad ya que se aprovecha de mejor manera el espacio disponible y se agilizan los procesos operativos de producción. Para presentar y analizar el proceso productivo se pueden utilizar varios diagramas, por ejemplo:

- Diagrama de bloques, en el que todas las operaciones unitarias que involucren a los insumos deben estar encerradas en un rectángulo. Cada rectángulo se coloca en serie y se une por medio de flechas con el proceso anterior y posterior para indicar la sucesión de las operaciones y la trayectoria de flujo.
- Diagramas de flujo del proceso. Este diagrama presenta la información con mayor detalle donde se utiliza una simbología que es aceptada internacionalmente para presentar operaciones realizadas.
- Cursograma analítico. En este diagrama se hace un análisis detallado del proceso de producción con el objeto de reducir distancias y tiempo dentro de una operación que ya se encuentra en funcionamiento. El cursograma es mayormente utilizado para estudios de redistribución de planta.
- Diagrama de hilos y diagramas de recorrido. Estos diagramas se diferencian uno del otro únicamente por la forma de presentación. Los dos muestran la trayectoria que recorre la materia prima desde que egresa del almacén hasta su conversión en producto terminado, mediante una gráfica. El diagrama de hilos se presenta en una maqueta tridimensional uniendo los procesos mediante cuerdas de hilo, mientras que el diagrama de recorridos se muestra sobre un dibujo bidimensional.
- Iconograma, es un diagrama conformado por imágenes estilizadas de todos los componentes que intervienen en un proceso,

incluyendo las maquinas, mano de obra y los vehículos de transporte de materiales.

- Diagrama sináptico. Este diagrama utiliza únicamente símbolos internaciones de operación y transporte. Es utilizado para representar problemas complejos que puedan tener muchas actividades.
- Adquisición de la maquinaria y equipo

El autor también recomienda que para seleccionar la maquinaria que se utilizará en la planta es importante estudiar los siguientes factores:

- Precio para utilizarlo en el cálculo de la inversión inicial
- Proveedor para formalizar las cotizaciones
- Capacidad, la cual es importante para determinar el número de máquinas que se adquirirán
- Dimensiones que ayuda a obtener la distribución de la planta
- Mano de obra necesaria, que sirve para calcular el costo de mano de obra directa y la capacitación que se necesita.
- Costos de mantenimiento para calcular el costo anual de mantenimiento
- Consumo de energía eléctrica u otro tipo necesario
- Infraestructura necesaria
- Equipos auxiliares
- Costo de fletes y seguros
- Costos de instalación
- Existencia de repuestos en el país

- Distribución de la planta

Los objetivos principales, según Baca (2010) de una distribución de planta son:

- Integración total: se basa en integrar los factores determinantes en la distribución para tener un panorama general de la importancia relativa de cada factor.
- Distancia mínima de recorrido
- Uso del espacio cubico
- Salud, bienestar y seguridad para el personal
- Flexibilidad

Córdoba (2011) propone cuatro pasos para la planeación sistemática de la distribución en planta, siendo los siguientes:

- En el primer paso se debe decidir el lugar que ocupará la planta.
- Luego se planea la organización general completa, estableciendo los patrones básicos de flujo para determinar el tamaño, relación y la configuración de cada actividad que se desarrollará por departamento.
- En el tercer paso se realiza un esquema detallado del lugar que ocupara cada pieza de la maquinaria o equipo.
- Por último, se realiza la planeación de instalación y en ocasiones incluye la instalación física de los movimientos necesarios. Indica los detalles de la distribución y se realizan los ajustes necesarios conforme se instalan los equipos.

La distribución de la planta puede ser determinada mediante dos perspectivas: La distribución por proceso, la cual tiene como objeto reducir los costos de administración de materiales al mínimo posible, ajustando el tamaño y redefiniendo la ubicación de los departamentos dependiendo del volumen del flujo de productos. La otra perspectiva es la distribución por producto, donde se pretende aprovechar la efectividad máxima de la mano de obra realizando una división de trabajo en bloques de operación minimizando tiempos de ocio. Mientras que el método para obtener la distribución por producto se usa el balance de líneas, para determinar la distribución de planta por proceso se puede utilizar el SLP (Systematic Layout Planning) y el diagrama de recorrido (Baca, 2010).

El método del diagrama de recorrido según Córdoba (2011), es un procedimiento de prueba y error que tiene como objeto reducir lo más que se pueda los flujos no adyacentes situando a los departamentos que se encuentran con mayor actividad en la posición central. Se elabora una carta o diagrama de recorrido para mostrar la cantidad de movimientos que son efectuados entre los distintos departamentos y así poder identificar aquellos que tengan una mayor actividad. El método se desarrolla en los siguientes pasos:

- Elaborar una tabla con los departamentos de la planta tanto en los renglones como en las columnas.
- Establecer la frecuencia con la que los materiales se transportan entre los departamentos de la planta.
- Designar la ubicación de los departamentos más importantes y con mayor actividad en el centro de la planta, mediante la sumatoria de la matriz del

número total de movimientos en cada departamento de adentro hacia afuera y de afuera hacia adentro.

- Por último, si se ha logrado eliminar los flujos no adyacentes es posible obtener la distribución óptima de la planta

Otro método propuesto por Baca (2010), para la distribución de planta según la distribución por proceso, es el método SLP (Planeación Sistemática de la Distribución de Instalaciones). Para desarrollar este método es necesario conocer los datos de recorrido para mostrar la cantidad de movimientos que son efectuados entre los distintos departamentos y así poder identificar aquellos que tengan una mayor actividad. El método se desarrolla como sigue:

- Se debe aplicar la nomenclatura que se encuentra en la tabla VIII, que clasifica la orden de proximidad que es necesaria entre los departamentos de la empresa.

Tabla VIII. **Simbología del método SLP**

<b>Letra</b>	<b>Orden de Proximidad</b>
<b>A</b>	Absolutamente necesaria
<b>E</b>	Especialmente Importante
<b>I</b>	Importante
<b>O</b>	Ordinaria
<b>U</b>	Sin Importancia
<b>X</b>	Indispensable
<b>XX</b>	Muy Indispensable

Fuente: Baca (2010). *Evaluación de Proyectos*. Consultado el 17 de septiembre de 2020.

Recuperado de

[https://www.academia.edu/13450952/Evaluacion\\_de\\_Proyectos\\_6ta\\_ed\\_Gabriel\\_Baca\\_Urbi](https://www.academia.edu/13450952/Evaluacion_de_Proyectos_6ta_ed_Gabriel_Baca_Urbi)

- Construir una matriz de correlación como la que se muestra en la figura 10, colocando la letra respectiva según la cercanía necesaria que debe existir en cada departamento de la planta.

Figura 10. Diagrama de correlación



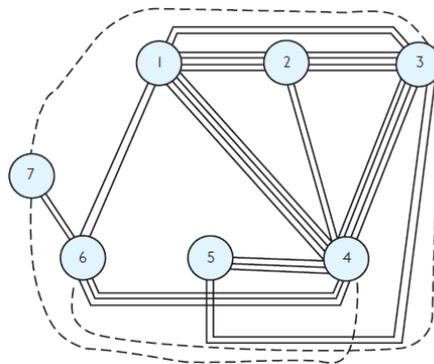
Fuente: Baca (2010). *Evaluación de Proyectos*. Consultado el 17 de septiembre de 2020.

Recuperado de

[https://www.academia.edu/13450952/Evaluacion\\_de\\_Proyectos\\_6ta\\_ed\\_Gabriel\\_Baca\\_Urbi](https://www.academia.edu/13450952/Evaluacion_de_Proyectos_6ta_ed_Gabriel_Baca_Urbi)

- Realizar un diagrama de hilos a partir del código de proximidad como se muestra en la figura 11.

Figura 11. Diagrama de hilos



Fuente: Baca (2010). *Evaluación de Proyectos*. Consultado el 17 de septiembre de 2020.

Recuperado de

[https://www.academia.edu/13450952/Evaluacion\\_de\\_Proyectos\\_6ta\\_ed\\_Gabriel\\_Baca\\_Urbi](https://www.academia.edu/13450952/Evaluacion_de_Proyectos_6ta_ed_Gabriel_Baca_Urbi)

- Al tener el diagrama de hilos se puede proponer una distribución para la planta por lo que debe coincidir con el diagrama de correlación en relación a la proximidad de los departamentos.

### **7.3.6. Estudio organizacional administrativo**

El estudio organizacional no es completamente analítico, lo que ocasiona que se cuantifique exactamente la inversión inicial y costos administrativos. Aunque no es necesario ahondar demasiado en el tema cuando se realiza un estudio de factibilidad, es recomendable que se contrate a empresas especializadas para que realicen el estudio completo dependiendo su tamaño y estructura organizacional (Baca, 2010).

Miranda (2002) menciona que en el estudio organizacional se expone el diseño administrativo que tiene como objeto el desarrollo de las estructuras, la asignación de funciones, puestos, responsabilidades y la delimitación de la autoridad. Dependiendo del tamaño y naturaleza del proyecto se pueden aplicar distintos métodos y modelos para presentar su validez.

EL autor también recomienda seguir los siguientes pasos para desarrollar el estudio organizacional:

- Identificar todas las tareas y actividades que están directamente relacionadas con la razón de ser de la empresa.
- Organizar las tareas de acuerdo con los objetivos de la empresa clasificándolas en producción, procedimientos de administración, recursos humanos y mercado.

- Determinar la cantidad de recurso humano para la realización de cada actividad
- Diseñar un organigrama de todos los trabajadores incluyendo los manuales de puestos y funciones.

### **7.3.6.1. Planeación**

Según Koontz, Weihrich y Cannice (2012) para obtener el esquema organizacional óptimo de un proyecto es necesaria la planeación, que es la base de las funciones gerenciales que tienen por objeto seleccionar el propósito y los objetivos del negocio.

La planeación es el proceso con el que es posible declarar la visión y misión de la empresa, se realiza un análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, y se formulan los objetivos y estrategias (Heredia, 2012).

A continuación, se presentan los pasos que deben seguirse para desarrollar la planeación administrativa:

- Declaración de la visión

Chiavenato (2011) define la visión organizacional como el sueño de la organización y la razón por la cual existe la organización. La visión debe ser congruente, creíble y entendible cumpliendo lo siguiente:

- Adherencia a los hechos reales: lo que se desea alcanzar como empresa debe estar sustentada a la capacidad de la organización en base a la tecnología y liderazgo.

- Descripción concisa: La visión debe tener un enfoque definido claro y conciso
- Debe ser motivante
- Declaración de la misión

La misión, también llamada propósito es aquella que busca identificar la función o las actividades básicas que le dan sentido a la existencia de una organización. En cualquier ámbito social las empresas realizan una función básica que define su propósito, por ejemplo, la fabricación de un producto, la construcción o la operación de sistemas informáticos, entre otros. (Koontz, Weihrich y Cannice, 2012)

Según Betancourt (2019) la misión debe responder a la razón de la organización y la respuesta la podría proporcionar inmediatamente cualquier directivo respecto a los productos o servicios que se ofrecen al mercado, sin embargo, se debe definir en términos de la satisfacción de la necesidad. Las preguntas a las cuales debería responder la misión son:

- ¿Qué es lo que se hace en la empresa?
- ¿Por qué se hace?
- ¿Por qué se creó el negocio?
- ¿Quién es nuestro cliente?
- ¿En que se diferencia la empresa de la competencia?

- Valores organizacionales

Chiavenato (2011) explica que los valores organizacionales son un conjunto de creencias y filosofías que se practican en la organización por encima de las actividades cotidianas para buscar las ganancias a corto plazo. La filosofía corporativa es de gran importancia para el desarrollo de bienes y servicios de alta calidad que creen valor para la sociedad.

La forma correcta de plantear los valores de una empresa, según Betancourt (2019) es reflexionando sobre las siguientes preguntas:

- ¿En que se cree como empresa?
- ¿Qué percepción se desea que la sociedad tenga de la empresa?
- ¿Como se quiere que los clientes vean a la empresa?

- Análisis FODA

Como lo explica García y Cano (1999), el análisis FODA pretende identificar las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas que presenta la organización. Este análisis es de gran importancia para la toma de decisiones tanto actuales como futuras. La matriz de análisis FODA es de gran ayuda para cualquier tipo de negocio ya que permite conocer lo que se está desarrollando con éxito y los aspectos que deben mejorar y los retos que se deben vencer.

- Análisis externo de la organización (oportunidades y amenazas)

Heredia (2019) menciona que eeste análisis pretende detectar e identificar tendencias y acontecimientos que ocurren alrededor de la organización con el fin de establecer las amenazas y oportunidades. Deben evaluarse las fuerzas

sociales, gubernamentales, económicas y tecnológicas, al igual que la competencia los proveedores y clientes de la empresa.

- Análisis interno de la empresa (fortalezas y debilidades)

El análisis interno tiene como objeto conocer la capacidad que tiene la empresa y detectar las fortalezas y debilidades mediante el estudio de elementos que puedan existir dentro de la organización. Esto se realiza mediante la evaluación de recursos financieros, tecnológicos, administrativos y humanos que posea la empresa (Heredia, 2019).

- Fijación de objetivos

Los objetivos son aquellos que establecen un fin a alcanzar y definen el rumbo de la empresa a largo plazo. Dichos objetivos deben ser cuantitativos objetivos generales se refieren a los objetivos que definen el rumbo de la empresa, los cuales siempre son de largo plazo. Estos deben ser comprensibles, realistas, jerárquicos y congruentes entre las unidades organizacionales de la empresa. Los objetivos por lo general son expresados en términos de rentabilidad, responsabilidad social, crecimiento de ventas y participación en el mercado (David, 2013).

Como lo menciona Gómez (1994), los objetivos deben responder a la pregunta ¿Dónde desea estar la empresa? Y deben poseer las siguientes características:

- Deben ser accesibles y reales en términos económicos y humanos.

- Deben ser aceptables y la organización debe estar dispuesta a proporcionar los suficientes recursos para el cumplimiento de los mismos.
- Deben ser verdaderos desafíos acordes a la época en la que se vive.

Los objetivos deben ser fijados a largo plazo que han posible el aprovechamiento de las oportunidades y las amenazas, permitir capitalizar las fortalezas y superar las debilidades y que al mismo tiempo alcanzar la visión y misión de la empresa tomando en cuenta los valores de la organización y la situación del entorno y los recursos con los que se cuenta (David, 2013).

### **7.3.6.2. Estructura organizacional**

La organización, según Gómez (1994), es el segundo elemento de la administración y está encaminado al cumplimiento de objetivos definidos por medio de la planeación. La organización es la estructuración técnica de las relaciones que deben existir entre las funciones, niveles y actividades de los elementos humanos y materiales de un organismo social, con el fin de lograr máxima eficiencia en la realización de objetivos señalados en la planeación.

A continuación, se presentan las etapas de que hay que seguir para establecer una estructura organizacional:

- División del trabajo y especialización

La división de trabajo se refiere al reparto de actividades y funciones que conforman el proceso productivo y operacional de una organización. La división

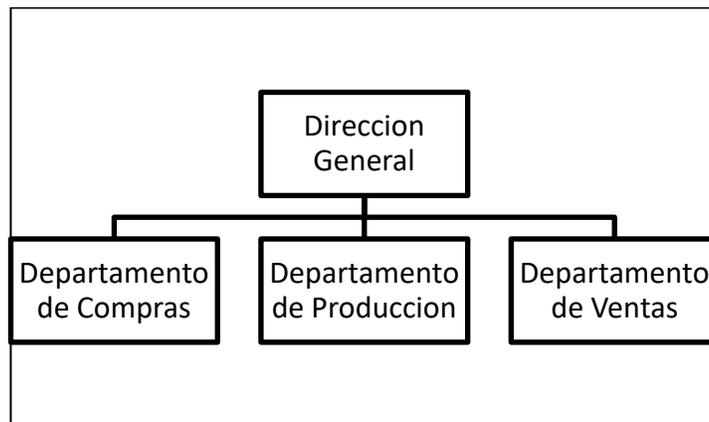
de trabajo es de gran importancia ya que al descomponer el trabajo total en operaciones pequeñas separadas y sencillas la eficiencia y eficacia se aumenta geoméricamente (Stoner, Freeman y Gilbert, 1996).

Gómez (1994) explica que el método más utilizado para dividir el trabajo es la división por funciones, que propone un grupo de actividades relacionadas y que se agrupan bajo un solo mando o jefe de departamento. Esto facilita la supervisión y se realizan actividades en base a la especialización de cada jefe de departamento.

La división de trabajo está integrada por los siguientes puntos:

- Departamentalización

Figura 12. **Esquema de la departamentalización funcional**



Fuente: elaboración propia.

En esta sección se establecen los departamentos de la organización, los cuales designan un área o división por unidad específica en la organización. Esta unidad está al mando de un gerente el cual es responsable del desempeño y

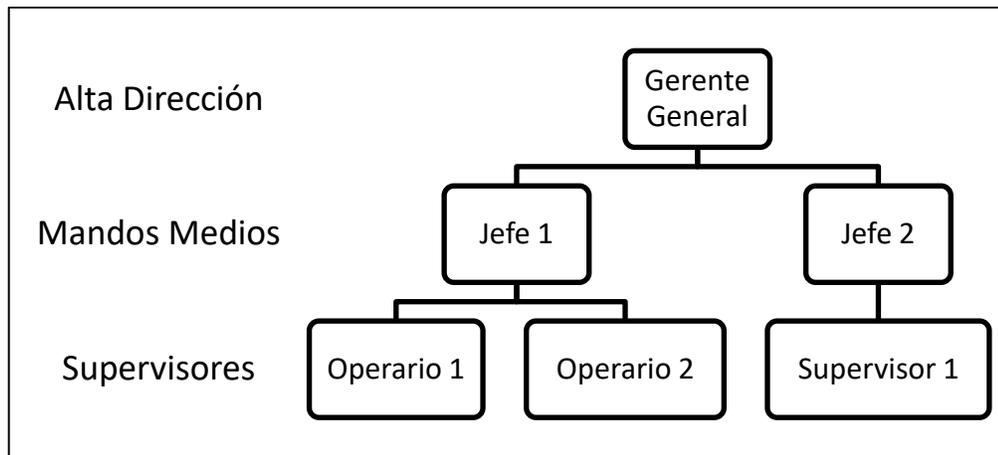
desarrollo de las actividades específicas. Estos departamentos pueden dividirse en una empresa como la división de producción, de ventas, compras, recursos humanos, entre otras (Koontz, Weihrich y Cannice, 2012). Esto se puede ejemplificar de forma gráfica como se muestra en la figura 12.

- Jerarquización

Stoner, Freeman y Gilbert (1996), presenta que para manejar con eficiencia la organización es de gran importancia establecer el tramo de control administrativo, el pretende exponer la cantidad de personas y departamentos que dependen de un gerente específico, ya sea directa o indirectamente. Cuando se ha dividido, creado los departamentos y escogido el tramo de control, los gerentes pueden elegir una cadena de mando para determinar quién depende de quién. Todas estas líneas de dependencia se ven reflejadas en un organigrama.

El autor también menciona que el resultado que se obtiene de estas decisiones origina un patrón de diversos estratos que se conocen como jerarquía, la cual se refiere a la disposición de las funciones de una organización por nivel de mando, cargo o importancia. Estos niveles de mando están clasificados por niveles de alto mando; donde se encuentra la alta dirección, mando intermedio; donde se ubican los jefes de departamento, y los niveles de bajo mando; donde se encuentra el personal operativo y los supervisores. El esquema tradicional donde se ilustra la jerarquización se observa en la figura 13.

Figura 13. Jerarquía organizacional



Fuente: elaboración propia.

- Descripción de funciones y actividades

La última fase de la división de trabajo consiste en definir las actividades que se desarrollaran en cada departamento de la organización. Consiste en la recopilación y clasificación de los factores y actividades que son necesarias de ejecutar, para alcanzar los objetivos de cada departamento y los de la organización (Gómez, 1994).

- Coordinación

La coordinación es el proceso que pretende integrar todas las actividades y funciones de cada departamento de la organización para obtener resultados satisfactorios, mediante la sincronización de recursos y trabajo en conjunto. Mediante la coordinación se obtiene armonía, rapidez y se facilita el desarrollo y cumplimiento de objetivos Medios de Coordinación (Stoner, Freeman y Gilbert, 1996).

- Medios de coordinación

Según Gómez (1994). Los medios de la coordinación son todos aquellos documentos escritos por medio de los cuales se comunican decisiones, instrucciones, deberes, obligaciones, etcétera de asuntos o cuestiones relacionadas con el que hacer de la organización, en sus distintos niveles jerárquicos y para cada uno de los puestos que integran esos distintos niveles. Los medios de coordinación pueden ser circulares, oficios, memorándums, providencias, entre otros.

- Instrumentos de Coordinación

Son todas aquellas herramientas administrativas que permiten definir e ilustrar como está organizada, como funciona y que procesos se desarrollan en la empresa. Estos pueden ser organigramas, flujogramas y manuales administrativos (Stoner, Freeman y Gilbert, 1996).

- Organigramas

Son instrumentos de organización que muestran en forma gráfica la estructura orgánica (división ordenada y sistemática de sus unidades de trabajo de acuerdo con el objeto de su creación) de un organismo social o de una de sus aéreas, en la que se muestran la estructura, jerarquía e interrelación que guardan entre si los órganos que la integran (Koontz, Weihrich y Cannice, 2012).

Gómez (1994) expone que los organigramas son instrumentos útiles para la organización y revelan lo siguiente:

- ✓ División de funciones
- ✓ Niveles jerárquicos
- ✓ Líneas de autoridad y responsabilidad
- ✓ Los canales de comunicación formales
- ✓ Los jefes de cada grupo de empleados
- ✓ Las relaciones que existen entre los diversos puestos de la empresa en cada departamento.

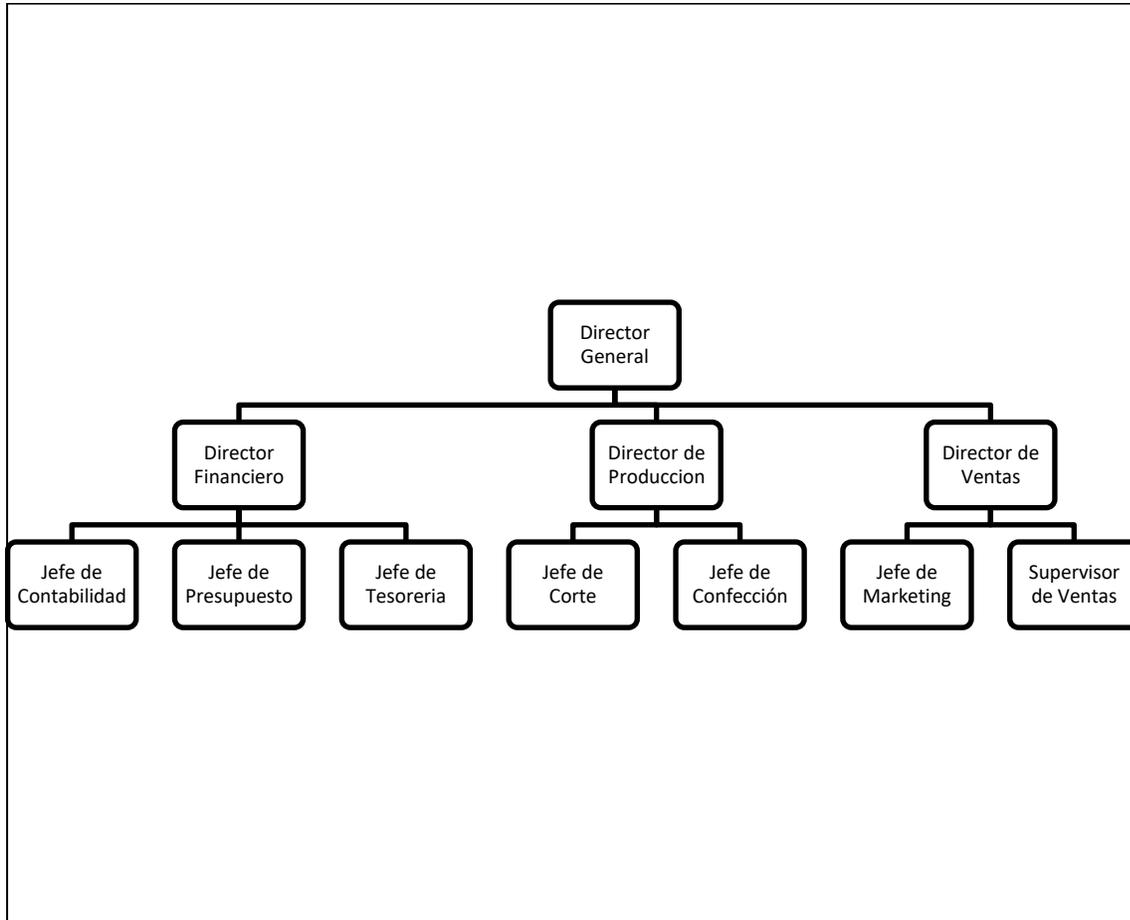
Según Gómez (1994) los organigramas pueden ser clasificados por la complejidad de la empresa en dos tipos:

- ✓ Organigramas Maestros: Muestran la estructura completa de la organización proporcionando una vista general de la relación de los departamentos.
- ✓ Organigramas Suplementarios: Son los que muestran la estructura de un solo departamento y ofrecen detalles de autoridad, obligaciones y funciones del mismo.

El autor también presenta que los organigramas pueden clasificarse por su forma de presentación como:

- ✓ Organigramas Verticales
- ✓ Organigramas Horizontales
- ✓ Organigramas Circulares

Figura 14. Organigrama vertical

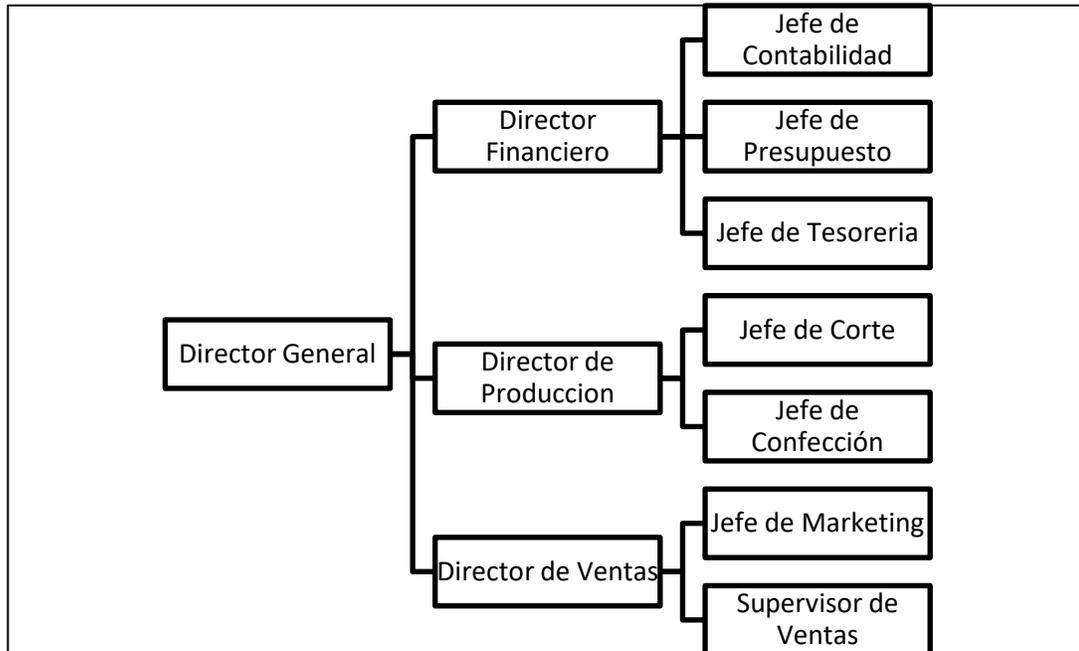


Fuente: elaboración propia.

Uno de los organigramas más utilizados es el organigrama vertical que presenta la estructura organizacional jerárquicamente de arriba hacia abajo como se muestra en la figura 14.

Otro de los organigramas que más se utilizan es el que se presenta en la figura 15, donde se presenta la estructura organizacional de la empresa en orden jerárquico de izquierda a derecha.

Figura 15. **Organigrama horizontal**



Fuente: elaboración propia.

### 7.3.6.3. **Diseño de puestos**

Chiavenato (2007) define al diseño de puestos como la especificación de las funciones del puesto, los métodos de trabajo y las relaciones con los demás puestos, con el motivo de satisfacer los requisitos organizacionales y del ocupante. El diseño del puesto se establece con cuatro condiciones las cuales son:

- Las funciones del puesto
- El desempeño de las funciones
- A quién debe reportar el ocupante del puesto, es decir, la relación con su jefatura

- Puesto

Chiavenato (2007) indica que el puesto está constituido por todas las actividades que desempeña un empleado en la organización y que ocupa una posición dentro del organigrama de la empresa. El puesto de trabajo consiste en un conjunto de responsabilidades y obligaciones que son necesarias para el desempeño de sus actividades y funciones. El puesto se basa en las siguientes nociones:

- Tarea: es la actividad que realiza el ocupante del puesto individualmente. Es aquella actividad que posee los puestos repetitivos como fabricar una pieza o montar un componente.
- Obligación: es la actividad asignada a puestos diferenciados, es decir una tarea más sofisticada mentalmente y menos física.
- Función: es el conjunto de tareas u obligaciones que son ejecutadas por el ocupante del puesto de manera recurrente.
- Puesto: es el conjunto de funciones, es decir todas las tareas y obligaciones definidas en la estructura organizacional (organigrama). La posición la define las relaciones del puesto y los demás en la organización.

- Descripción del puesto

Según Werther y Davis (2008) la descripción del puesto consiste en una declaración escrita que incluya las responsabilidades, obligaciones, condiciones de trabajo y otros aspectos relacionados con el puesto de trabajo.

El autor también expone que la descripción del puesto de trabajo está conformada por los siguientes elementos:

- Descripción del puesto

El contenido que debe llevar la descripción del puesto consiste en enunciar las funciones que lo conforman y lo diferencian de los demás. Del mismo modo debe incluir las actividades que desarrolla el ocupante, la periodicidad de su realización, los métodos que utilizan y los objetivos (Chiavenato, 2007).

- Funciones genéricas

Se enlistan las funciones del puesto en forma general exponiendo la idea central del puesto de trabajo (Werther y Davis, 2008)

- Funciones específicas

Se enlistan detalladamente todas las tareas y objetivos que el ocupante del puesto debe realizar. Son todas las funciones propias del puesto y que lo distinguen de otros puestos de la misma organización (Werther y Davis, 2008).

- Análisis de puesto

Chiavenato (2007). Menciona que el análisis del puesto de trabajo es la revisión de todos los requisitos que debe tener el candidato al puesto que imponen las funciones del puesto. Esto quiere decir que es la determinación de los requisitos intelectuales y físicos que debe poseer el ocupante para realizar exitosamente las funciones del puesto. Generalmente el análisis del puesto está comprendido en cuatro tipos de requisitos:

- Requisitos intelectuales: son las exigencias de intelecto que debe tener el ocupante como el nivel de escolaridad, tiempo de experiencia, aptitudes requeridas, entre otras.
- Requisitos físicos: es la cantidad de esfuerzo físico e intelectual que demandan las funciones del puesto de trabajo.
- Responsabilidades que adquiere: son las responsabilidades que adquiere el ocupante a parte de las funciones específicas, tales como la supervisión del personal, responsabilidad de las herramientas, equipo, dinero, entre otros.
- Condiciones de trabajo: son las condiciones a las que se tiene que adaptar el ocupante, ya que puede estar expuesto a riesgos. Por ejemplo, riesgo a accidentes de trabajo o enfermedades ocupacionales.

#### **7.3.6.4. Valuación de puestos**

Werther y Davis (2008) presentan que la valoración de los puestos se realiza sistemáticamente para determinar el monto relativo de cada uno de ellos considerando las habilidades, destrezas y esfuerzos de trabajo. El objetivo de la valoración de puestos es determinar los sueldos y salarios de cada puesto de trabajo en la organización.

Según Chiavenato (2007), existen varias formas de determinar los sistemas de pagos del recurso humano y tienen como propósito llegar al precio que

corresponde a cada puesto indicando las diferencias esenciales entre cada uno. Los métodos de valuación de puestos se dividen en:

- Método de jerarquización

Este modelo de valuación de puestos ordena cada puesto de trabajo del más importante hasta el de menor nivel jerárquico. Hace una comparación jerarquía entre los puestos de manera cualitativa tomando en cuenta factores como:

- Lo que realiza
- El momento en el que lo realiza
- ¿Cómo lo realiza?
- ¿Dónde se realiza?
- ¿Por qué se realiza?

- Método de graduación de puestos

La valuación por este método se estructura a partir de la clasificación de puestos de acuerdo con la responsabilidad de trabajo establecida. Para este método es necesario dividir los puestos que serán comparados en conjunto y los que presenten atribuciones de mayor importancia serán los que recibirán una compensación más alta (Werther y Davis, 2008).

- Método de comparación por factores

Según Werther y Davis (2008) para la realización de este método es necesaria la elección de un comité que evaluará los puestos de trabajo tomando en cuenta los componentes esenciales de cada puesto. Por ejemplo, el grado de

esfuerzo mental, físico, capacitación, entre otros. Cada uno de dichos factores se compara uno a uno entre los puestos de trabajo. Al final se ordenan de acuerdo al puntaje obtenido de mayor a menor y así se fijará una valuación salarial de mayor a menor.

### **7.3.7. Estudio económico financiero**

En este estudio se realizan los estados de resultados y balance general para luego analizarlos por medio de razones financieras. El objetivo de esta etapa es organizar la información económica y financiera de los estudios de mercado y técnico respectivamente (Sapag, 2003).

Luego de haber determinado que, si existe una demanda potencial y no existen limitaciones con la tecnología y para no llevar a cabo el proyecto, es posible realizar estimaciones económicas para determinar cuál será el monto necesario para desarrollar el proyecto y los gastos total de operación (Baca, 2010)

#### **7.3.7.1. Determinación de los costos**

El costo es aquella cantidad monetaria que se paga para adquirir o transformar un producto o servicio. La contabilidad de costos tiene por objeto es presentar la información económica de una forma sencilla facilitando la toma de decisiones (Ortega, Borja y Moreno, 2017)

En la evaluación de proyecto es de gran importancia saber que el análisis económico no es necesario realizarlo de una forma tan rigurosa. Esto se debe a que lo que se pretende es hacer estimaciones y predecir lo que sucederá en un futuro.

- Costos de producción

Según Lazo (2013) cuando se habla de los costos de producción se refiere a las unidades de producción con características de procesos productivos y de comercialización y donde intervienen consumo de materiales, mano de obra y costos indirectos. Los elementos de costos que intervienen en la producción son los siguientes:

- Costo de la materia Prima: son los costos que constituyen los elementos básicos que son transformados en un bien o servicio terminado a través del uso de la mano de obra y las actividades que generan los costos indirectos de fabricación. Estos costos pueden ser indirectos o directos.
- Es importante tomar en cuenta no solo el costo de los materiales necesarios para obtener el producto terminado, ya que hay que tomar en consideración la merma de dicho proceso. Se debe tener un porcentaje de aceptación en la merma para que la materia prima que se adquiera sea mayor a la estrictamente necesaria (Baca, 2010).
- Costo de la mano de obra: la mano de obra se divide en MOD (Mano de Obra Directa) y la MOI (Mano de Obra Indirecta). La MOD es la que interviene directamente en el proceso de fabricación y se refiere específicamente a los operarios u obreros. Mientras que la MOI son aquellos que participando en el proceso productivo no son operarios ni obreros, tales como los jefes de turno, personal de mantenimiento, supervisores, gerentes, entre otros.

- Costos indirectos de fabricación: estos costos son el conjunto de cargos de naturaleza que no van directamente relacionados con el proceso productivo y está constituido por los siguientes:
  - Energía Eléctrica
  - Costos de agua potable
  - Combustibles
  - Control de Calidad
  - Costos de Mantenimiento
  - Cargos de depreciación y amortización
  - Costos para combatir la contaminación
  
- Costos de administración

Para Quiroga (2019) los costos de administración son todos aquellos gastos de una organización que no se relacionan directamente con su actividad específica, es decir la producción y las ventas. Estos gastos incluyen los gastos de servicios generales como los salarios de la alta gerencia, servicios de contabilidad y auditoría. Estos gastos son obligatorios para la operación de la empresa y son trascendentales para que la misma sea exitosa.

- Costos de ventas

Ya que la actividad de venta no se refiere a únicamente llevar el producto al consumidor o intermediaron, sino que también abarca el estudio de la mercadotecnia incluyendo la investigación de nuevos mercados y productos y cómo hacer para adaptarlo a las preferencias y gustos del mercado. El departamento de mercadotecnia debe estar constituido por personal capacitado

y que su función no sea únicamente vender. Los costos de ventas dependen del tamaño de la empresa y del tipo de actividades que se desarrollaran para promocionar el producto (Baca, 2010).

- Costos financieros

Este tipo de costos se presentan en una empresa cuando se adquieren recursos económicos para financiar los elementos que son necesarios en la producción y crecimiento de una empresa. Los costos financieros surgen de las necesidades de financiación de una organización. Los fondos son otorgados por entidades ajenas a la organización y a los cuales se retribuye con un porcentaje de intereses. Los ejemplos de costos financieros más comunes son las comisiones e intereses. Las primeras son comisiones que se originan por operaciones que se realizan con bancos y entidades como las comisiones por mantenimiento de cuentas, uso de tarjetas de crédito y comisiones por cancelación de préstamos. Las segundas provienen de los préstamos bancarios a los cuales se les devuelve a través de cuotas la devolución del préstamo inicial y un porcentaje determinado de intereses (Nuño, 2017)

### **7.3.7.2. Inversiones del proyecto**

Según Córdoba (2011) las inversiones del proyecto engloban la inversión inicial que está constituida por los activos fijos, tangibles e intangibles que son necesarios para la operación de la planta. Como primer punto se debe demostrar que los inversionistas cuentan con la disponibilidad financiera para realizar inversiones y apoyar con el proceso de selección de la maquinaria, localización e infraestructura de la planta de producción. Estas inversiones son las siguientes:

- Inversión fija

La inversión fija es la que se obtiene de todos los activos tangibles referidos al terreno, edificio, máquinas y equipos, mobiliario, vehículos, entre otros. Por lo que es importante clasificar, detallar y considerar la compra de todos estos elementos para la implementación del proyecto.

- Inversión diferida

Son los a los activos intangibles que pertenecen al grupo bienes de la empresa que son necesarios para su operación, incluyendo los gastos de estudio, la adquisición de patentes, licencias marcas y permisos. Así como también los gastos preoperativos y de puesta en marcha.

### **7.3.7.3. Capital de trabajo**

La diferencia aritmética entre el activo y el pasivo circulante es la que se conoce como capital de trabajo. Esta diferencia aritmética expresa el recurso monetario que se posee a corto plazo y con el que cuenta la empresa para operar en condiciones normales de acuerdo con su giro productivo y comercial (Robles, 2012).

Por tal motivo es necesario contar con cierta cantidad de disponibilidad monetaria para empezar a producir antes de percibir ingresos. Es necesario poder invertir en la primera producción con la compra de materia prima, el pago de los gastos de fabricación indirectos y la mano de que fueron expuestos en las secciones anteriores de esta investigación.

Robles (2012) indica que el activo circulante está constituido por aquellos bienes pertenecientes a la empresa que otorgan ganancias económicas a futuro y que según su disponibilidad pueden convertirse en efectivo, ya sea por su venta o consumo. Entre las cuentas que componen el activo circulante se encuentran los recursos monetarios y los que pueden convertirse en efectivo clasificándose en las siguientes:

- Caja
- Bancos
- Clientes
- Cuentas por Cobrar
- Deudores
- Inventarios
- IVA por cobrar
- Inventarios y Mercadería

El pasivo circulante son todas las deudas de la empresa que son provenientes de los préstamos que deben pagarse a corto plazo y las compras efectuadas al crédito (Ibarra, Granado y Amador, 2004).

En el estudio económico es necesario conocer qué cantidad se recomienda prestar a corto plazo para cubrir parte de la inversión en capital de trabajo. Esto puede determinarse mediante el cálculo de la tasa circulante. Valor que es obtenido por medio de la siguiente ecuación:

$$TC = \frac{\text{activo circulante}}{\text{pasivo circulante}} \quad (4)$$

Si se obtiene un valor de igual a 2.5, quiere decir que por cada Q.2.50 quetzales invertidos en activo circulante es conveniente realizar un préstamo de Q.1.00 quetzal, sin que afecte la posición económica de la empresa. Por supuesto que la cantidad de financiamiento que la empresa quiera obtener influirá en la tasa de interés y las condiciones del crédito que el prestamista proponga (Baca, 2010).

#### **7.3.7.4. Punto de equilibrio**

El punto de equilibrio es un método que sirve para estimar un presupuesto y presentar de forma anticipada la cantidad de ingresos que debe obtener la empresa para cubrir todos los gastos y costos. Este método permite establecer los objetivos de ventas que deben cumplirse para obtener cierta cantidad de ganancias trazadas (Robles, 2012).

Según Ramírez (2008) el punto donde la empresa cubre todos los costos con el total de sus ingresos es llamado punto de equilibrio ya que en ese punto no se encuentran pérdidas ni ganancias. Para calcular dicho punto es necesario identificar el comportamiento de los costos.

Los costos fijos son los costos que no varían y no dependen del nivel de producción y las ventas. Este tipo de costo corresponde a los arrendamientos de edificios y locales, la depreciación de la maquinaria, las nóminas de la mano de obra indirecta y los servicios generales como los servicios de telefonía, extracción de desechos, y todos los costos que dependan exclusivamente del área comercial. Los costos variables, por su parte son los costos que dependen del volumen de producción, ventas y comercialización ya que dependiendo de dicho volumen los costos variables pueden ascender o disminuir por pago de mano de obra por tiempo extraordinario o comisiones sobre ventas (Váquiro, 2019).

Según Baca (2011) el punto de equilibrio se puede expresar en unidades monetarias (Pu) o en unidades vendidas o producidas (Qu). Las ecuaciones para calcular este punto, dependiendo de las unidades en las que se quiera expresar, están definidas de la siguiente manera:

$$Qu = \frac{CF}{P-CV} \quad (5)$$

$$Pu = \frac{CF}{1-\frac{CV}{V}} \quad (6)$$

Donde:

Qu = Punto de equilibrio en unidades vendidas

Pu = Punto de equilibrio en unidades monetarias

CF = Costos Fijos

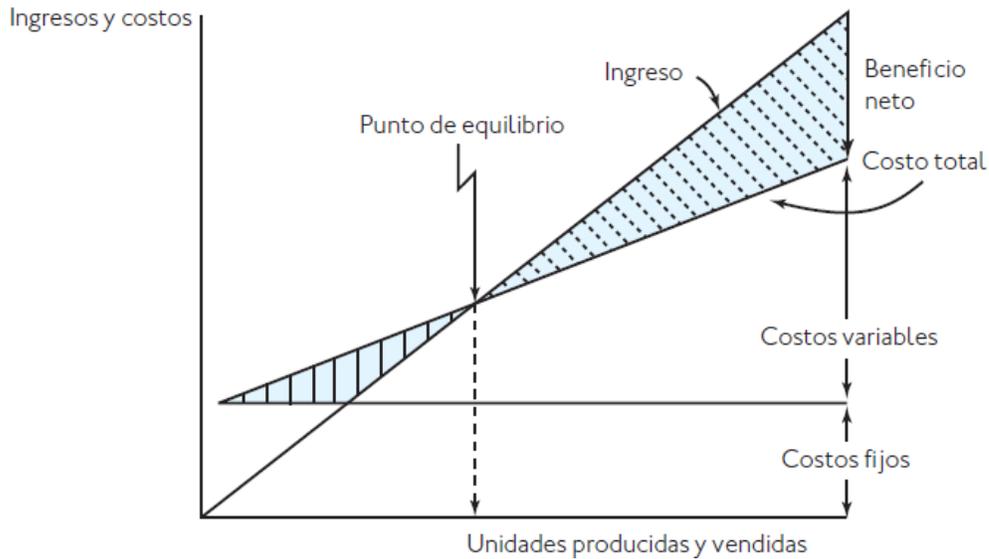
P= Precio de Venta

CV = Costos Variables

V = Ventas en unidades monetarias

El punto de equilibrio puede ser representado de forma gráfica, donde el eje de las abscisas esté representado por las unidades producidas vendidas y el eje de las ordenadas son los ingresos y costos expresados en unidades monetarias. En el punto de la gráfica donde se intersece la recta del costo total y los ingresos obtenidos es el denominado punto de equilibrio y se puede observar en la figura 16.

Figura 16. **Gráfica del punto de equilibrio**



Fuente: Baca (2010). *Evaluación de Proyectos*. Consultado el 17 de septiembre de 2020.

Recuperado de

[https://www.academia.edu/13450952/Evaluacion\\_de\\_Proyectos\\_6ta\\_ed\\_Gabriel\\_Baca\\_Urbi](https://www.academia.edu/13450952/Evaluacion_de_Proyectos_6ta_ed_Gabriel_Baca_Urbi)

### 7.3.7.5. Estado de resultados

Ramírez, García y Pantoja (2010) presentan que el estado de resultados de costos de producción y ventas es uno de los informes más usados en la contabilidad de costos. Este tiene objetivo exponer de forma ordenada y sintetizada los importes de todas las operaciones correspondientes al proceso productivo y de ventas durante un ejercicio económico que cubre un periodo contable. En la figura 17, se presenta una proforma del “Estado de costos de producción y ventas” que es utilizado en empresas manufactureras.

Figura 17. **Estado de costos de producción**

EMPRESA X  
ESTADO DE COSTOS DE LOS PRODUCTOS FABRICADOS Y VENDIDOS  
PERIODO DE COSTOS XXXX

	Inventario inicial de materiales	220
Más:	Compras de materiales	880
	Costo de los materiales disponibles	1.100
Menos:	Inventario final de materiales	250
	Costo de los materiales utilizados	850
Menos:	Costo de los materiales indirectos	100
	Costo de los materiales directos utilizados	750
Más:	Costo de mano de obra directa	170
	Costo total de mano de obra	260
Menos:	Costo de mano de obra indirecta	90
	Costo primo	920
Más:	Costos indirectos	740
	Materiales directos	100
	Mano de obra indirecta	90
	Energía eléctrica	120
	Mantenimiento de maquinaria	150
	Combustibles y lubricantes	110
	Amortización de diferidos	90
	Depreciación	70
	Seguros	10
	Costo de la producción procesada	1.660
Más:	Inventario inicial de productos en proceso	320
	Costo de la producción en proceso disponible	1.980
Menos:	Inventario final de productos en proceso	400
	Costo de la producción terminada	1.580
Más:	Inventario inicial de productos terminados	460
	Costo de la producción terminada disponible	2.040
Menos:	Inventario final de productos terminados	550
	Costo de la producción vendida	1.490

Fuente: Ramírez, García y Pantoja (2010). *Fundamentos y técnicas de costos*. Consultado el 06 de octubre de 2020. Recuperado de [www.unilibre.edu.co/cartagena/pdf/investigacion/libros/ceac/FUNDAMENTOS\\_Y\\_TECNICAS%20ODE%20COSTO.pdf](http://www.unilibre.edu.co/cartagena/pdf/investigacion/libros/ceac/FUNDAMENTOS_Y_TECNICAS%20ODE%20COSTO.pdf).

### 7.3.7.6. Tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR)

Baca (2010) plantea que cuando se forma una empresa se debe hacer una inversión inicial. La cual puede provenir de inversionistas, empresas de terceros, bancos o de una fusión de todos ellos. Sin embargo, a parte de este capital de inversión se posee un capital propio que debe ser analizado y considerar una tasa mínima de ganancia sobre su aportación a capital. A esta tasa se le conoce como Tasa Mínima de Rendimiento (TMAR) o Costo de Capital. La cantidad de ganancia que se desee obtener luego de la inversión en un negocio debe estar calculada en base a la tasa de inflación en el país donde se encuentre para que no se pierda poder adquisitivo a lo largo del tiempo. Otro factor importante es el premio de riesgo que se desee obtener pues el objeto de empezar con un negocio es alcanzar un rendimiento mayor con el paso de los años. Este premio debe ser de entre un 1 % a 10 % cuando se trata de un nivel de riesgo bajo, entre el 10 % y 20 % para un nivel de riesgo medio y mayor al 20 % cuando se trata de un nivel de riesgo alto. Es por eso por lo que la ecuación que define la TMAR es la siguiente:

$$TMAR = i + f + if \quad (7)$$

Donde:

TMAR = Tasa mínima aceptable de rendimiento

i = premio al riesgo

f= tasa de inflación

### 7.3.7.7. Balance general

Como lo expone Ureña (2010), el balance general es un estado financiero que muestra el estado de una organización o empresa en una fecha en específico, presentado en forma clara el valor de sus derechos, obligaciones y su patrimonio de acuerdo con los principios fundamentales de la contabilidad.

Tabla IX. Balance general proforma

EMPRESA LOS MOZOTES, S.A. BALANCE GENERAL AL 31 DE OCTUBRE DE 2020		
<b>ACTIVO</b>	<b>17,205,385</b>	
<b>Activo circulante</b>	<b>4,742,490</b>	
Efectivo	2,702,847	
Clientes	737,835	
Otras ctas por cobrar	251,059	
Inventarios	996,417	
Pagos anticipados	54,332	
<b>Activo Largo Plazo</b>	<b>12,462,895</b>	
Otras cuentas por cobrar a lp	20,165	
Inversiones en acciones	121,622	
Inmuebles, maquinaria y equipo	9,181,655	
Crédito mercantil	2,534,253	
Otros activos	605,200	
<b>PASIVO</b>		<b>4,743,699</b>
<b>Corto Plazo</b>		<b>2,737,833</b>
Proveedores	999,432	
Deuda a corto plazo	1,011,340	
Otras cuentas por pagar	435,619	
Participación de los Trabajadores en las Inversiones	220,262	
ISR por pagar	71,180	
<b>Largo Plazo</b>		<b>2,005,866</b>
Deuda Largo Plazo	509,125	
Obligaciones Laborales	112,693	
Hipotecas	1,384,048	
<b>CAPITAL</b>		<b>12,461,686</b>
Capital social	5,000,000	
Utilidades acumuladas	7,282,686	
Utilidad del ejercicio	2,637,239	
Efecto por conversión de subsidiarias	41,613	
(-) Pago de Dividendos	-2,500,000	
Interés mayoritario	148	
<b>RESUMEN</b>		
<b>ACTIVO</b>	<b>17,205,385</b>	
<b>PASIVO + CAPITAL</b>		<b>17,205,385</b>

Fuente: elaboración propia.

Como lo expone Ureña (2010), en el balance general se presentan las cuentas y sus valores reales que corresponden a los activos y pasivos de la empresa y debe presentar la ecuación patrimonial, por tal motivo en su cuerpo se incluyen todas las cuentas que pertenecen al activo, las que pertenecen al pasivo y por último el capital. En la tabla IX se ejemplifica como se representa el balance general.

### 7.3.7.8. Valor presente neto y tasa interna de retorno

Según Sapag (2011), el Valor Presente Neto (VPN) o Valor Actual Neto (VAN) es utilizado para medir las ganancias resultantes luego de recuperar la inversión inicial del proyecto en un tiempo determinado y a una tasa de retorno determinada, que normalmente corresponde al valor de la TMAR. Cuando el valor del VAN es menor a cero quiere decir que no es recomendable invertir en el proyecto ya que no se recuperará la inversión en el tiempo requerido. Si el VAN o VPN es mayor a cero se entiende que existe un excedente en la rentabilidad del proyecto ya que sobrepasa la inversión inicial. Por último, si el VPN es igual a cero significa que se recupera la inversión inicial a la tasa de rendimiento requerida. a poder escribir el contenido de la tesis se deberá utilizar el estilo "Normal".

Baca (2010) expone que la ecuación que define al Valor Presente Neto es la siguiente:

$$VPN = -I_o + \sum_{i=1}^n \frac{FNE_n}{(1+TMAR)^n} \quad (8)$$

Donde:

VPN = Valor Presente Neto

$I_o$  = Inversión Inicial

FNE = Flujo Neto de Efectivo

TMAR = Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento

Por otro lado, la tasa interna de rendimiento (TIR), es aquella que hace que el VPN sea igual a cero, lo que significa que será la tasa de descuento que permite el retorno de la inversión y que puede o no, permitir un aumento en el capital. Si al calcular el VPN da un valor positivo, este valor representa la ganancia de capital en determinado periodo de tiempo y después de haber realizado una inversión inicial (Ramírez, 2008).

En base a lo descrito en los párrafos anteriores se puede concluir que para calcular la TIR se debe igualar la ecuación anterior a cero y sustituir la TMAR por la TIR. Luego realizar el procedimiento matemático correspondiente y determinar el porcentaje correspondiente a la Tasa Interna de Retorno.

### **7.3.8. Estudio ambiental**

Estudio de Impacto Ambiental es un estudio técnico que tiene como objeto predecir los aspectos e impactos ambientales que puedan ser ocasionados por la operación de un proyecto. Este estudio permite tomar decisiones sobre la factibilidad ambiental y constituye un documento básico para la elaboración de una evaluación ambiental.

#### **7.3.8.1. Normativa legal nacional**

Según el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), el marco legal que rige las normas en las cuales se debe llevar a cabo la evaluación del impacto ambiental en Guatemala, está constituido por:

- Decreto 68-86 Ley de protección y mejoramiento del medio ambiente, donde se establecen las normas que deben cumplirse para la prevención de la contaminación del medio ambiente y el mantenimiento del equilibrio

ecológico. Establece que el aprovechamiento de la flora, fauna, suelo y el agua deben utilizarse racionalmente.

- El Acuerdo Gubernativo 137-2016 Reglamento de evaluación, control y seguimiento ambiental, en el cual se presentan los lineamientos y procedimientos necesarios para contribuir con el desarrollo ambiental del país, estableciendo normas para el uso de guías de evaluación ambiental en proyectos de construcción, industrias y otros proyectos que se pretendan desarrollar en el país.

### **7.3.8.2. Evaluación ambiental inicial**

La Evaluación Ambiental Inicial (EAI) es utilizada para el estudio ambiental de nuevos proyectos que por sus características es considerado de bajo impacto ambiental. La metodología para realizar esta evaluación es proporcionada por el MARN, la cual está definida por el formulario de evaluación ambiental inicial correspondiente a actividades de bajo impacto ambiental. Este formulario se debe descargar del sitio web oficial del MARN.

- Instructivo para completar el formulario de la EAI

El MARN proporciona un instructivo que indica la forma en la que debe de completarse el formulario de EAI. Este instructivo toma como base las siguientes consideraciones:

- Información legal de la empresa de estudio: se incluye toda la información relacionada con la inscripción legal de la empresa.

- Información general sobre la actividad a la que se dedicará la empresa: la ubicación y área que abarcará la construcción del proyecto, las colindancias, la dirección del viento e indicar si en el área donde se ubicará el proyecto existe algún tipo de riesgo como deslizamientos, inundaciones, entre otros.
- Impacto al aire y la atmosfera: aquí se incluye la consideración de emisión de gases y partículas resultantes de actividades realizadas en la planta de producción provenientes de la combustión, levantamiento de polvo por algún proceso de molienda o trituración, entre otros.
- Efectos de la actividad en el agua: en esta parte se deben proporcionar información sobre el abastecimiento del agua potable y sobre las aguas residuales que son producidas por la actividad productiva de la planta.
- Efectos de la actividad sobre el suelo: se presenta toda la información correspondiente a los desechos sólidos sobre el suelo.
- Demanda y consumo de energía eléctrica: se establece una cantidad promedio del consumo de energía eléctrica en base a la operación de la planta.
- Posibilidad de afectar la biodiversidad: se debe indicar si existen bosques, animales o áreas protegidas en el área donde se desarrollará el proyecto.

- Transporte: especificar con cuantos vehículos cuenta la empresa que son utilizados para la actividad empresarial.
- Efectos y riesgos derivados de la actividad: explicar si la actividad representa algún tipo de riesgo para la comunidad, los trabajadores y si existe algún plan para evitar molestias con los pobladores, vecinos y trabajadores.

### **7.3.8.3. Aspectos e impactos ambientales**

Según González (2017) el aspecto ambiental está definido como el resultante de aquellas actividades, productos o servicios que realiza una organización y que pueden interactuar con el medio ambiente. Es importante estudiar los aspectos ambientales que se producen por la actividad de una empresa ya que estos al estar en contacto con el medio ambiente producen un impacto ambiental en el entorno donde se opera incluyendo el aire, flora, fauna, seres humanos, entre otros.

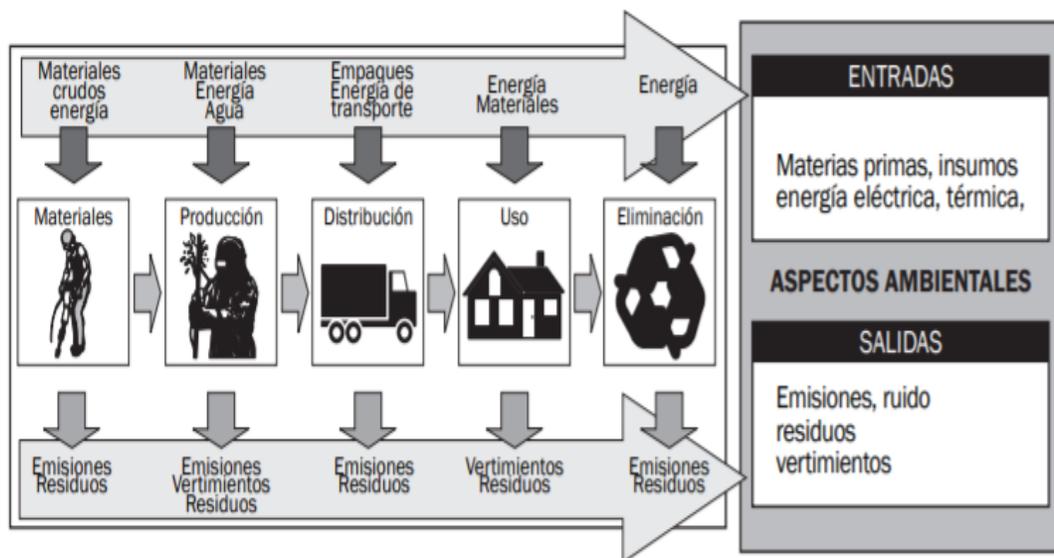
- Identificación de los aspectos ambientales

León (s, f) indica que, para lograr que los aspectos ambientales sean identificados, primero se debe realizar un flujograma con los procesos unitarios que se realizan en el proceso productivo de la planta, identificando cuáles son procesos de entradas y de salidas como se muestran en la siguiente figura:

En la siguiente figura se observan algunos ejemplos de aspectos ambientales que fueron el resultado de los procesos que realiza la organización. Estos aspectos son las emisiones de residuos de materia prima, producción,

transporte y el uso de instalaciones; los vertimientos y el ruido en el proceso de producción y las emisiones en la producción y distribución.

Figura 18. **Análisis de entradas y salidas en los procesos de una organización**



Fuente: León (s.f). *Análisis de los aspectos ambientales de una organización* Consultado el 10 de octubre de 2020. Recuperado de <https://www.ingenieroambiental.com/4014/leonmarquez.pdf>.

- Identificación de los impactos ambientales

Los impactos ambientales son aquellos que se presentan cuando hay interacción y modificación en el medio ambiente por la presencia de los aspectos ambientales. Por tal motivo la relación entre estos factores es de causa y efecto (González, 2017).

León (s.f) sugiere que para la identificación de impactos ambientales se realice la siguiente tabla:

Tabla X. **Clasificación de los aspectos e impactos ambientales**

<b>Entradas</b>		<b>Salidas</b>	
<b>Aspectos</b>	Impactos	Aspectos	Impactos
<b>Materias primas</b>	Consumo de recursos naturales	Emisiones	Contaminación del aire
<b>Agua</b>	Consumo de recursos naturales	residuos	Contaminación del suelo
<b>Combustible</b>	Consumo de recursos no renovables	Ruido y emisiones	Contaminación del aire

Fuente: León (s. f). *Análisis de los aspectos ambientales de una organización* Consultado el 10 de octubre de 2020. Recuperado de <https://www.ingenieroambiental.com/4014/leonmarquez.pdf>.

- Evaluación de los aspectos e impactos ambientales

Según lo establecido en la norma ISO 14004, mencionada por León (s. f, p.13), la evaluación de los aspectos e impactos ambientales se puede realizar mediante la construcción de una matriz que exponga de forma general los comportamientos ambientales que están relacionados con los procesos de la organización. Para hacer una evaluación de los impactos ambientales de una organización se deben tomar en cuenta los siguientes criterios:

- La escala de impacto
- Severidad del impacto
- Probabilidad de ocurrencia
- Duración del impacto

Tabla XI. **Esquema de valoración según el método ABC**

	A	B	C
<b>1. ENTRADAS</b>			
<b>1.1 Materias primas e insumos</b>			
1.1.1 Consumo	Recursos no renovables o escasos, alto consumo.	Recursos no renovables y abundantes, consumo medio.	Uso de materias primas naturales renovables, bajo consumo.
1.1.2 Toxicidad	Cancerígeno o sospechoso; clasificado peligroso por la ACGIH.	Existencia de riesgos para la salud.	Ningún peligro que se conozca actualmente.
1.2 Combustible	Alto consumo, no renovable, escaso.	Consumo mediano, no renovable, abundante.	Bajo consumo, renovable, abundante.
1.3 Electricidad	Alto consumo, hay problemas de suministro, se produce de fuentes no renovables.	Consumo mediano, algunos problemas de suministro, se produce de fuentes renovables.	Bajo consumo, sin problemas de suministro, se produce de fuentes renovables.
1.4 Agua	Alto consumo, se toma de la red pública, escasez del recurso	Consumo medio, en peligro de escasez.	Consumo bajo, se toma de fuente propia, recurso abundante.
<b>2. SALIDAS</b>			
2.1 Emisiones	Gases muy tóxicos o cancerígenos, contribuyen a la destrucción de la capa de ozono.	Gases tóxicos, que contribuyen a la formación de smog y polvo, así como al efecto invernadero.	Por lo que se conoce, ningún tipo de contaminación.
2.2 Ruido	Afecta a los vecinos, niveles altos.	Niveles medios, puede afectar los vecinos.	Niveles bajos, no afecta a los vecinos.
2.3 Vertimientos	Muy tóxicos, alta temperatura, pH, pH, DBO	Tóxicos, temperatura, pH, DBO o DQO en niveles medios.	Bajos niveles de toxicidad, o DQO.
<b>2.4 Residuos</b>			
2.4.1 Disposición	Contaminación fuerte del suelo, peligro para el agua subterránea.	Contaminación del suelo.	Ningún tipo de contaminación conocida.
2.4.2 Eliminación	Residuo especial, materias relevantes ecológicamente.	Eliminación de desechos industriales y domésticos.	Residuos que son reutilizados, se hace compostaje.
<b>3. INCIDENTES POTENCIALES</b>			
3.1 Riesgo de incendio o explosión	Fácilmente inflamable o explosivo, el incidente puede ser de gran peligro para el medio ambiente.	Es difícilmente inflamable o explosivo, peligroso para el hombre y el medio ambiente.	Ningún potencial de peligrosidad en especial.
3.2 Riesgo de derrame en cuerpo de agua	Nivel 4 de toxicidad, riesgo de una alta contaminación si cae a un cuerpo de agua.	Nivel 2 o 3 de toxicidad, riesgo de contaminación media si cae a un cuerpo de agua.	Nivel 0 o 1 de toxicidad, no hay riesgo de contaminación si cae a un cuerpo de agua.

Fuente: León (s. f). *Análisis de los aspectos ambientales de una organización* Consultado el 10 de octubre de 2020. Recuperado de <https://www.ingenieroambiental.com/4014/leonmarquez.pdf>.

El autor también propone utilizar el método cualitativo ABC para realizar la evaluación de los impactos ambientales. Este método asigna una letra de importancia según el tipo de recurso renovable o no renovable que se utilice y del consumo del mismo. La letra A representa la mayor importancia, la B importancia media y la C de menor importancia. En la tabla XI se presenta de forma detallada cada nivel de importancia respecto a las entradas, salidas e incidentes potenciales.

#### **7.3.8.4. Medidas de mitigación ambiental**

Esta etapa del estudio ambiental contiene las medidas preventivas y correctivas del impacto ambiental que es importante establecer debido a su capacidad de incidir de forma positiva en la situación final luego de la ejecución del proyecto. El principal objetivo de la mitigación ambiental es determinar aquellas medidas que se tomaran en la ejecución del proyecto desde la fase de montaje del proyecto hasta su puesta en marcha y durante toda su vida de operación (Martín, 2018)

El autor también menciona que las medidas de mitigación se dividen en tres tipos, las cuales son de gran importancia para poder desarrollar el proyecto y disminuir o compensar los impactos ambientales, estos son:

- Medidas preventivas: evitan las afecciones que se generarían por la construcción de un proyecto
- Medidas correctivas: corrigen un impacto minimizando su gravedad y sus efectos. Mediante el uso de estas medidas es posible disminuir los impactos ya originados para recuperar el estado inicial o disminuir la magnitud del efecto.

- Medidas compensativas estas son las que pretenden compensar los impactos ambientales irreversibles y más significativos, en los que no se puede aplicar medidas correctivas.

#### **7.4. Diseño de la producción**

El diseño de producción se centra en el estudio de la creación de nuevos productos que puedan ser llevados al mercado con rapidez y que satisfagan las necesidades de los clientes que cada vez es más difícil por la constante evolución en los productos y servicios que se prestan (Chase, Jacobs y Aquilano, 2009)

En la presente sección se presenta la forma en la que diseñan los productos manufacturados y la forma en la que se elige el proceso para fabricarlos.

##### **7.4.1. Diseño del producto**

El diseño de un producto es un proceso que se realiza para crear productos nuevos y puedan ser vendidos por una empresa. Este proceso expone la secuencia básica de actividades que la empresa debe realizar para llevar su producto al mercado (Chase, Jacobs y Aquilano, 2009).

El autor también presenta las cinco fases del proceso para diseñar un producto son los siguientes:

- Planeación: en esta fase se realiza una evaluación de los recursos tecnológicos y las necesidades del mercado. En la fase de planeación se realiza la declaración de la misión del proyecto y se fija el mercado meta, él y las metas del negocio.

- Desarrollo del concepto: se identifican las necesidades del mercado meta y mediante una evaluación del producto se seleccionan los conceptos clave para su desarrollo. Los conceptos clave son las características o especificaciones del producto de la competencia que servirán de base para la creación del nuevo producto.
- Diseño detallado: en esta fase se detallan las especificaciones completas incluyendo materiales y la selección de todas las piezas que conformaran el producto. También se debe definir el proceso que se llevará a cabo para el ensamble de cada una de las piezas. Se incluyen planos y especificaciones para las piezas que se compraran o fabricaran.
- Pruebas y afinación: En esta fase se realizan distintas alternativas de diseño antes de su producción. Se construyen los primeros prototipos y por lo general se utilizan piezas con propiedades y materiales similares a las que se usaran en la fabricación final del producto. Los prototipos deben ser sometidos para su evaluación y determinar si es útil y si cumple con las necesidades del mercado.
- Producción de transición: en esta última fase, el producto es fabricado mediante el sistema de producción que se desee tener. El objetivo de esta fase es eliminar o reducir los inconvenientes que puedan surgir en los procesos de producción, mediante la capacitación del recurso humano. Los productos que se fabrique durante esta fase se venden a clientes específicos y mediante se perfecciona el proceso y la manufactura del producto se lanza al mercado y es entregado para su distribución.

### 7.4.2. Tipos de procesos

Según Paz y González (2000) los procesos se pueden clasificar en dos formas básicas:

- Procesos de fabricación: en este proceso se realizan cambios en la forma de la materia prima. El proceso afecta directamente a los materiales de suministro obteniendo un producto terminado
- Procesos de ensamble: son procesos donde se combinan varios componentes para conformar un producto final, como la fabricación de una computadora.

Paz y González (2000) exponen que para la selección de un proceso de producción es necesario tomar en cuenta los tipos de flujo para cada proceso, los cuales son los siguientes:

- Procesos en línea: este proceso este enfocado en el producto y los recursos que intervienen en su fabricación de forma ordenada. Este proceso tiene la característica que los insumos se mueven secuencialmente. Este proceso se utiliza en la fabricación de altos volúmenes como en la fabricación de automóviles o la fabricación de helado como se muestra en la figura 19

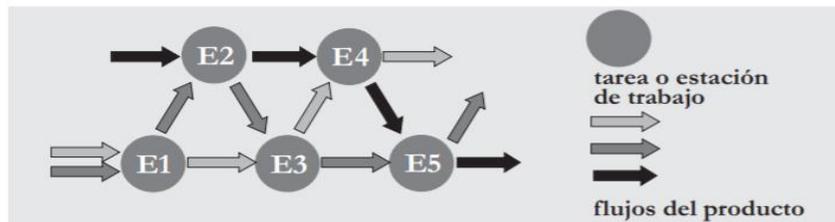
Figura 19. **Proceso lineal**



Fuente: elaboración propia.

- **Proceso intermitente:** este proceso es utilizado en la producción de volúmenes medios, pero donde se cuenta con variedad de productos. La fabricación de dichos productos comparte procesos y no existe una secuencia estándar como se muestra en la figura 20.

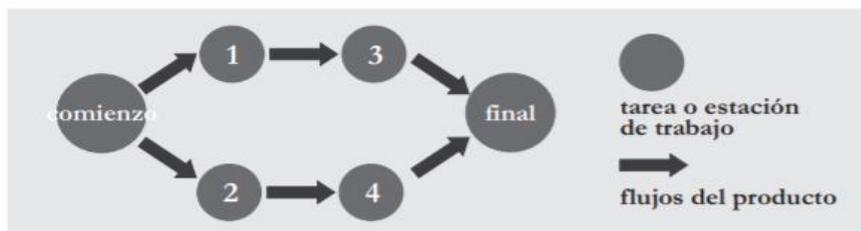
Figura 20. **Proceso intermitente**



Fuente: Paz y González (2000). *Diseño y selección de procesos*. Consultado el 15 de octubre de 2020. Recuperado de [http://nulan.mdp.edu.ar/1613/1/08\\_diseno\\_procesos.pdf](http://nulan.mdp.edu.ar/1613/1/08_diseno_procesos.pdf).

- **Proceso por proyecto:** estos procesos son seleccionados cuando se poseen bajos volúmenes de producto y la secuencia de operaciones es única, como se observa en la figura 21. Es el más utilizado y que presenta una mayor eficiencia en empresas de gran escala de producción que se especializan en un solo producto o servicio. Es utilizado en la organización que se dedican programas de capacitación, astilleros y creación de paquetes de software.

Figura 21. **Proceso por proyecto**



Fuente: Paz y González (2000). *Diseño y selección de procesos*. Consultado el 15 de octubre de 2020. Recuperado de [http://nulan.mdp.edu.ar/1613/1/08\\_diseno\\_procesos.pdf](http://nulan.mdp.edu.ar/1613/1/08_diseno_procesos.pdf).

### 7.4.3. Técnicas de diseño

Miranda (2000) menciona que para dominar el mercado se necesita de un proceso continuo de búsqueda de información y técnicas que permitan eficientizar el diseño de productos. Para lograr esa eficiencia es necesario crear un entorno organizativo de innovación y adoptar tecnologías que proporcionen mejores herramientas para el diseño de productos. A continuación, se presentan algunas técnicas que mayor beneficio han tenido en la gestión de diseño de nuevos productos. Estas son las siguientes:

- Ingeniería simultanea

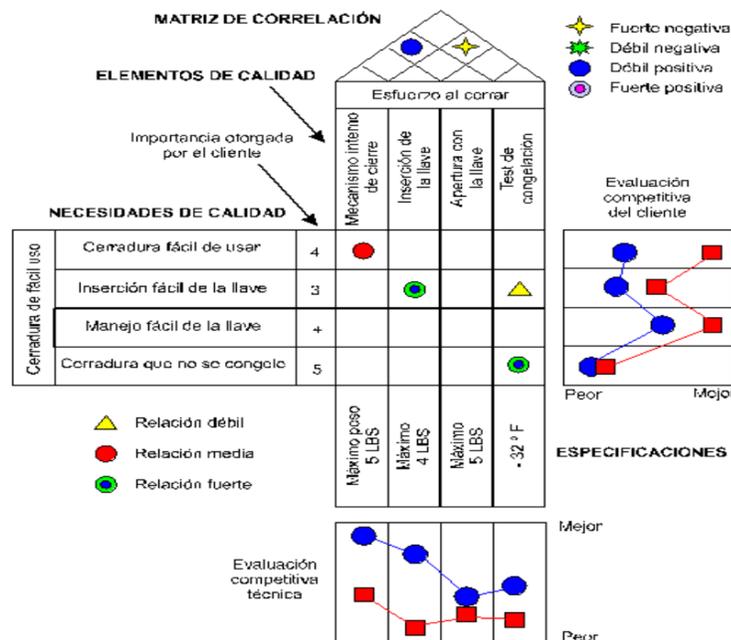
La ingeniería simultanea se basa en realizar las actividades ya sea de diseño o producción en forma simultánea en lugar de realizarlas secuencialmente. Esta técnica sugiere que se solapen las actividades para obtener una reducción de tiempo en el proceso productivo. La ingeniería simultanea presenta cuatro características básicas que son:

- Concurrencia: el producto y el proceso son diseñados paralelamente.
- Limitaciones: Los componentes del producto son fáciles de montar y manejar ya que se tienen en cuenta las limitaciones del proceso usando la tecnología existente.
- Coordinación: Se coordinan procesos para cumplir con los requerimientos de costes y tiempo.

- Consenso todo el equipo de la organización toman decisiones importantes sobre los productos a diseñar.
- Despliegue de la función de calidad (QFD)

Esta técnica obtiene características técnicas específicas de los productos mediante la transformación de los deseos de los clientes. Esto favorece al diseño de un producto y al mismo tiempo conocer los procedimientos necesarios requeridos para satisfacer las necesidades del mercado.

Figura 22. **Matriz de correlación del despliegue de funciones de calidad**



Fuente: Miranda (2000). *La gestión del proceso de diseño y desarrollo de producto*. Consultado el 15 de octubre de 2020. Recuperado de <http://www.ciberconta.unizar.es/LECCION/desapro/100.HTM>

## **7.5. Competitividad empresarial**

Retos Directivos (2020) define la competitividad empresarial como la capacidad que posee un negocio para producir y vender un bien o servicio que se comercialice en el mercado con la calidad que los mercados demanden y maximizando la productividad en el proceso productivo.

Por otro lado, Enright (1994), según Sánchez y Romero (2020), menciona que la competitividad de una empresa es la capacidad de proveer de un bien o servicio con eficacia y eficiencia igual o superior que la de sus competidores. Por este motivo es utilizada como indicador para medir que tan exitosa es la empresa en comparación con los competidores.

### **7.5.1. Factores que determinan la competitividad en la organización**

Según Sánchez y Romero (2020) la competitividad está definida por un conjunto de factores que posibilitan la participación en el mercado y aprovechar las oportunidades de crecer en él. Los factores determinantes son los siguientes:

- La productividad

Este factor se refiere a la cantidad de bienes que se pueden producir por unidad de trabajo en un tiempo determinado. Mediante la productividad es posible evaluar el aprovechamiento que se está teniendo en el uso de recursos económicos, humanos y materiales. Para incrementar la productividad hay que mejorar la calidad y la eficiencia en el proceso y también estimular la innovación de nuevos productos.

- Explotar las ventajas comparativas

Existen dos tipos de ventajas competitivas: las de valor y las de costos. La ventaja de valor son atribuciones que se le dan al producto adicionales al costo, los cuales ocasiona que el producto sea más atractivo que los demás y que los clientes estén dispuestos a adquirir el bien o servicio a un precio superior que el de la competencia.

- Recursos humanos con alto nivel de conocimiento

Tener un cumulo de personal capacitado que sea idóneo para los puestos de trabajo de la organización puede reducir los costos innecesarios por mala gestión captación y selección del personal y contar con personal idóneo a los puestos de trabajo. La persona hace a la organización por lo que si se cuenta con personal capacitado y especializado en todo el proceso organizacional desde la operación, producción y ventas podrá competir en el mercado obteniendo resultados exitosos.

### **7.5.2. Estrategias para aumentar la competitividad empresarial**

Como se ha mencionado anteriormente, las empresas buscan generar mayores ganancias y esto solo se logra sobresaliendo entre los demás competidores en el mercado. Es por eso que las empresas buscan ser cada vez más competitivas, lo cual se puede lograr mediante la realización de las siguientes estrategias:

- Incrementar la satisfacción de los clientes

Según Retos Directivos (2020) casi el 80 % de las empresas que son competitivas se enfocan en los clientes, no solo en aumentar el número de cliente. Esto lo realizan por medio del aumento de calidad en los productos y servicios y mediante el acercamiento con el mercado para conocer sus gustos y preferencias.

- Reducir los costos de operación

Mediante la reducción de costos de operación sin que afecte la calidad en el producto, es posible ser más competitivos con el precio ante los competidores y así aumentar las ganancias en la empresa (Retos Directivos, 2020).

- Innovación

Otra forma de ser más competitivos es mediante el desarrollo de nuevos productos y servicios, lo cual se puede lograr ya sea, mediante el análisis y mejora de un producto que ya se encuentre en circulación en el mercado, o mediante el diseño de un producto totalmente nuevo e innovador que sea capaz de posicionar la empresa y aumentando su competitividad (Retos Directivos, 2020).

### **7.5.3. Indicadores para medir la competitividad**

Pro Optim (2019) presenta que los indicadores que ayudan a la detección de defectos e imperfecciones cuando se produce un producto o servicio son estrictamente necesarios para medir la competitividad de la organización. Con la utilización de estos indicadores es posible ver el aprovechamiento de recursos

generales que se han utilizado en el proceso operativo de una organización. Los principales indicadores de la competitividad y productividad que hay que seguir en la organización son los siguientes:

- Indicadores de calidad

Este sirve para medir el nivel de satisfacción de los clientes con un servicio o producto entregado por la empresa. Conocer el grado de satisfacción del cliente posibilitará determinar las actividades que hay que realizar para mejorar y aumentar su satisfacción.

- Indicadores de capacidad

Con la ayuda de este indicador se mide la cantidad de productos que se producen en un tiempo determinado, con cierta cantidad de recursos, ya sean económicos, humanos o materiales. Conociendo este indicador es posible conocer si hay que optimizar algún proceso en la organización para aprovechar mejor dichos recursos.

- Indicadores estratégicos

La medición del nivel de alcance de los objetivos institucionales es posible realizarlo mediante la utilización de indicadores estratégicos. Con ellos es posible conocer si se están realizando las actividades correspondientes para alcanzar los objetivos organizacionales y decidir en base a los resultados.

- Indicador de volumen de ventas

A parte de conocer el volumen de ventas que posee una empresa es importante saber cómo está influyendo el equipo comercial para que estas ventas sigan aumentando. Este es el propósito de los indicadores de ventas. Es de vital importancia realizar mediciones al departamento comercial para optimizar los procesos y aumentar las ventas mediante la implementación de estrategias definidas.



## 8. PROPUESTA DE ÍNDICE

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

LISTA DE SÍMBOLOS

GLOSARIO

RESUMEN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y FORMULACIÓN DE PREGUNTAS  
ORIENTADORAS

OBJETIVOS

RESUMEN DEL MARCO METODOLÓGICO

INTRODUCCIÓN

### 1. MARCO TEÓRICO

#### 1.1. Chiquimula

1.1.1. Demografía

1.1.2. Clima

1.1.3. Socioeconomía

1.1.4. Turismo

#### 1.2. Industria productora y comercializadora de helado

1.2.1. Clasificación del helado

1.2.2. Producción del helado tipo artesanal

1.2.2.1. Pesado de los ingredientes

1.2.2.2. Mezclado de los ingredientes

1.2.2.3. Pasteurización

1.2.2.4. Homogenización

1.2.2.5. Maduración

1.2.2.6. Procesamiento

1.2.3. Mercado del helado en Guatemala

1.2.4. Empresa de estudio

- 1.2.4.1. Producto que se comercializa
  - 1.2.4.2. Canales de distribución
- 1.3. Preparación y evaluación de proyectos
  - 1.3.1. Objetivos de un proyecto
  - 1.3.2. Procesos de preparación y evaluación de proyectos
  - 1.3.3. Introducción y marco de desarrollo
  - 1.3.4. Estudio de mercado
    - 1.3.4.1. Análisis de la demanda
    - 1.3.4.2. Recopilación de información de fuentes primarias
    - 1.3.4.3. Determinación del tamaño de la muestra
    - 1.3.4.4. Análisis de la oferta
    - 1.3.4.5. Análisis de los precios
    - 1.3.4.6. Análisis de la comercialización
  - 1.3.5. Estudio técnico de ingeniería
    - 1.3.5.1. Determinación del tamaño óptimo de la planta
    - 1.3.5.2. Localización óptima del proyecto
    - 1.3.5.3. Ingeniería del proyecto
  - 1.3.6. Estudio organizacional administrativo
    - 1.3.6.1. Planeación
    - 1.3.6.2. Estructura organizacional
    - 1.3.6.3. Diseño de puestos
    - 1.3.6.4. Valuación de puestos
  - 1.3.7. Estudio económico financiero
    - 1.3.7.1. Determinación de costos
    - 1.3.7.2. Inversiones del proyecto
    - 1.3.7.3. Capital de trabajo
    - 1.3.7.4. Punto de equilibrio
    - 1.3.7.5. Estado de resultados
    - 1.3.7.6. Tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR)

- 1.3.7.7. Balance general
- 1.3.7.8. Valor presente neto y tasa interna de retorno
- 1.3.8. Estudio ambiental
  - 1.3.8.1. Normativa legal nacional
  - 1.3.8.2. Evaluación ambiental inicial
  - 1.3.8.3. Aspectos e impactos ambientales
  - 1.3.8.4. Medidas de mitigación ambiental
- 1.4. Diseño de la producción
  - 1.4.1. Diseño del producto
  - 1.4.2. Tipos de procesos
  - 1.4.3. Técnicas de diseño
- 1.5. Competitividad empresarial
  - 1.5.1. Factores que determinan la competitividad en la organización
  - 1.5.2. Estrategias para aumentar la competitividad empresarial
  - 1.5.3. Indicadores para medir la competitividad

## 2. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

## 3. PROPUESTA DE LA SOLUCIÓN

## 4. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS

APÉNDICES



## **9. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

Para desarrollar adecuadamente el trabajo de investigación se realizará una metodología con enfoque mixto cualitativo-cuantitativo, con un diseño no experimental longitudinal y un alcance exploratorio y descriptivo.

### **9.1. Enfoque de la investigación**

El enfoque de la investigación es mixto cualitativo-cuantitativo por las siguientes razones:

Cualitativo porque se pretende conocer los gustos, preferencias y comportamiento de la demanda potencial al momento de adquirir helado, mediante la aplicación de encuestas. También se cuenta con variables cualitativas para la determinación de la localización de la planta, ya que es necesario conocer factores como el clima y las características del terreno.

Cuantitativo porque se realizará un análisis estadístico inferencial a los datos que se obtengan por medio de encuestas para determinar la demanda potencial. También se calcularán los costos de producción, se elaborará un estado de resultados y balance general, y se evaluarán indicadores financieros para determinar la viabilidad económica y financiera de ejecutar el montaje de la planta de producción de helado tipo artesanal de fruta.

### **9.2. Diseño de la investigación**

El diseño para realizar la investigación será no experimental, longitudinal.

No experimental debido a que no se tendrá control de las variables a estudiar porque la demanda y la oferta de helado artesanal en Chiquimula son variables ya definidas que dependen de las preferencias y estado del mercado en dicho municipio y no serán manipuladas realizando ningún tipo de ensayo.

Es longitudinal ya que se recabará información al inicio de cada estudio que conforma el estudio de factibilidad. Al inicio de la investigación se recopilará información de fuentes primarias por medio de encuestas, con el objeto de realizar el estudio de mercado en la cabecera departamental de Chiquimula. Con la demanda potencial determinada en el mismo, será posible desarrollar el estudio técnico para determinar el tamaño del proyecto y su localización. Luego, con los datos obtenidos, será posible realizar el estudio organizacional administrativo, donde se determinará la estructura organizacional de la empresa. Con los datos obtenidos en el estudio técnico y organizacional será posible elaborar el estudio económico financiero, y por último se realizará un estudio de impacto ambiental. Con los resultados de cada uno de los estudios se podrá determinar la viabilidad del montaje de la planta de producción.

### **9.3. Tipo de estudio**

El estudio de investigación tendrá un alcance tipo exploratorio debido a que se pretende exponer una visión general respecto a la situación en la que se encuentra el mercado, el tamaño de la demanda y todos los factores que son necesarios definir para el montaje de una planta de producción de helado tipo artesanal, permitiendo a la empresa de estudio tomar decisiones respecto a la puesta en marcha de producción y participación en el mercado con su producto. Así mismo, tiene un alcance descriptivo, ya que al final de la investigación se expondrá la viabilidad de montar la planta de producción, luego de detallar todos los factores que intervienen en un estudio de factibilidad.

#### **9.4. Variables e indicadores**

A continuación, se describen las variables que serán estudiadas en la presente investigación:

- Factibilidad de mercado: es la probabilidad de éxito de participar en el mercado con un nuevo tipo de helado artesanal de fruta.
- Factibilidad técnica: es aquella que determina las habilidades, equipo, conocimientos y locaciones necesarias para montar una planta de producción de helado artesanal de fruta.
- Factibilidad económica: es aquella que, mediante la evaluación económica y financiera, determina la viabilidad de montar y poner en marcha la planta de producción de helado y generar valor.
- Factibilidad organizacional administrativa: es la que determina la estructura organizacional que debe tener la nueva planta de producción de helado artesanal de fruta.
- Factibilidad ambiental: es la que identifica los aspectos e impactos ambientales que producirá la planta de producción de helado artesanal si llegara a ser montada.
- Oferta: es la cantidad de helado artesanal de frutas que un determinado número de oferentes (productores y comerciantes) están dispuestos a proporcionar al mercado con un precio determinado en la cabecera departamental de Chiquimula.

- Demanda: es la cantidad de helado artesanal de frutas que el mercado de la cabecera departamental de Chiquimula solicita o requiere para lograr la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado.
- Precio: es la cantidad monetaria a la cual los oferentes están dispuestos a vender y los consumidores a comprar helado artesanal de frutas cuando la oferta y la demanda se encuentran equilibradas.
- Gusto de los clientes: se refiere a las preferencias que manifiestan los agentes económicos por el helado artesanal de frutas. Los gustos o preferencias inciden en la forma y magnitud de la Demanda por Bienes y servicios.
- Capacidad de producción: es la máxima cantidad de helado artesanal de fruta que se producirá en la planta productiva en condiciones normales de funcionamiento en determinado periodo de tiempo.
- Localización del proyecto: es la que tiene por objeto analizar los posibles lugares donde se puede ubicar la planta de producción de helado artesanal de fruta, determinando el lugar que ofrezca los costos más bajos y se obtengan máximos beneficios.
- Ingeniería del proyecto: es la que determina los recursos necesarios para la ejecución de tareas en la planta de producción de helado artesanal. Incluye la selección de máquinas y equipos y su distribución en la planta.
- Objetivos del departamento de producción: es aquello que se desea alcanzar en la planta de producción. Se definen en base a la demanda y capacidad de producción que se determine en los estudios de mercado y técnico de ingeniería.

- Fortalezas: son todas las capacidades y recursos con los que cuenta la empresa de estudio para poner en marcha la planta de producción de helado.
- Oportunidades: son los aspectos que podrían influir positivamente en el montaje y operación de la planta de producción de helado artesanal de fruta.
- Debilidades: son los puntos de los que la empresa de estudio carece y hace que se vea inferior a su competencia que se dedica a la producción de helado.
- Amenazas: son los aspectos negativos que podrían influir y comprometer a futuro en la planta de producción de helado artesanal de fruta.
- Puestos de trabajo: son los puestos de trabajo que conformaran la estructura organizacional de la planta de producción de helado artesanal de fruta.
- Valuación de los puestos de trabajo: es el indicador que determinará la retribución para cada uno de los ocupantes de los puestos de trabajo en la planta de producción de helado artesanal de fruta.
- Costo de producción: es el conjunto de gastos involucrados intrínsecamente en la producción del helado artesanal de fruta, incluyendo el costo de materia prima directa, mano de obra directa y los gastos indirectos de fabricación.

- Costo de administración: son todos aquellos costos que provienen de realizar la función administrativa de la empresa, incluyendo sueldos y salarios, gastos generales de oficina, gastos de planeación, desarrollo, selección de personal, etc.
- Capital de trabajo: es la cantidad de recursos económicos y financieros que necesita la empresa de estudio para el montaje y puesta en marcha de la planta de producción de helado artesanal de fruta.
- Punto de equilibrio: es un indicador que determina el volumen mínimo de ventas de helado artesanal de fruta que debe haber para cubrir los costos variables y fijos de la planta de producción.
- TMAR: es la tasa mínima de rendimiento que determina una proyección de las ganancias que el montaje y operación de la planta de producción de helado pueda generar en un periodo de tiempo determinado.
- VPN: este indicador realiza una proyección de la rentabilidad que el montaje de la planta de producción tendrá luego de su puesta en marcha utilizando como tasa de retorno la TMAR.
- TIR: este indicador determina la tasa de interés máxima a la que se podría endeudar la empresa de estudio para financiar el montaje de la planta de producción de helado artesanal de fruta.

A continuación, se presentan las variables e indicadores que serán analizados para cumplir con los objetivos planteados en la investigación:

Tabla XII. **Cuadro de variables e indicadores**

	<b>Objetivos de Investigación</b>	<b>Variables</b>	<b>Tipo de Variables</b>	<b>Indicador</b>	<b>Instrumento</b>
<b>General</b>	Determinar la factibilidad de realizar el montaje de una planta de producción de helado tipo artesanal de fruta en la cabecera departamental de Chiquimula.	Factibilidad del montaje de la planta de producción de helado artesanal de fruta.	Cuantitativa Discreta Cuantitativa Continua Cualitativa Ordinal	Factibilidad de Mercado Factibilidad Técnica Factibilidad Económica Factibilidad Administrativa Factibilidad organizacional Factibilidad Ambiental	Tabla de resultados de estudios de mercado, técnico, organizacional, económico y ambiental
	Realizar un estudio de mercado para establecer la oportunidad de competir con un helado tipo artesanal de fruta.	Factibilidad de mercado	Cuantitativa continua	Oferta Demanda Precio Gusto de los clientes	Encuesta
<b>Específicos</b>	Realizar un estudio técnico de ingeniería para establecer los aspectos técnicos, operativos y procesos necesarios para el montaje de una planta de producción de helado tipo artesanal de fruta.	Factibilidad Técnica	Cuantitativa Continua Cualitativa Ordinal	Demanda Capacidad de producción Localización del proyecto Ingeniería del Proyecto	Método cualitativo por puntos Diagrama de flujo del proceso
	Realizar un estudio organizacional administrativo para establecer la estructura óptima para la operación de la planta de producción de helado tipo artesanal de fruta.	Factibilidad Organizacional Administrativa	Cualitativa Ordinal	Objetivos del departamento de producción Fortalezas Oportunidades Debilidades Amenazas Puestos de trabajo Valuación de los puestos de trabajo	FODA Organigrama

Continuación de tabla XII.

Realizar un estudio económico financiero para establecer la utilidad neta en la producción y comercialización del helado tipo artesanal de fruta.	Factibilidad Económica	Cuantitativa Discreta  Cuantitativa Continua	Costos de producción administrativos y de ventas Capital de Trabajo Punto de Equilibrio TMAR VPN TIR	Estado de Resultados de los costos de producción  Balance General
Realizar un estudio A ambiental para establecer el impacto de la planta de producción de helado tipo artesanal de fruta.	Factibilidad Ambiental	Cualitativa Ordinal	Aspectos Ambientales  Impactos Ambientales  Medidas de mitigación ambiental	Tabla de evaluación ambiental

Fuente: elaboración propia.

## 9.5. Fases de la investigación

La propuesta de la metodología para dar solución al problema planteado estará estructurada por seis fases principales, el desarrollo adecuado permitirá alcanzar los objetivos de la investigación. La estructura en que se desarrollarán las fases se describe a continuación.

### 9.5.1. Fase 1: revisión bibliográfica de la metodología de un estudio de factibilidad y gestión de proyectos

Previo a realizar el estudio de factibilidad se recolectará la información de la bibliografía sobre la gestión y evaluación de proyectos y la metodología a

seguir para realizar un estudio de factibilidad. Esta fase se realizará mediante análisis y síntesis de información, consulta de libros de texto, fuentes digitales, artículos de internet y trabajos de estudio de graduación lo cual fundamentará el desarrollo de la investigación.

### **9.5.2. Fase 2: realización de un estudio de mercado**

Mediante el estudio de mercado será posible determinar la oferta, la demanda potencial y estimar el precio de comercialización del helado artesanal de frutas que se desea producir y vender.

Como primer punto se describirá de forma general el producto. Se definirá lo que se entiende por helado artesanal de fruta y se detallarán todas las características generales que debe tener el helado, tales como, el tipo de aditivos y el porcentaje de grasa. Esto servirá como base para luego, mediante la elaboración de encuestas, obtener el tipo y sabor de helado que convenga fabricar y comercializar.

Luego de definir el producto, se cuantificará la demanda utilizando las fuentes de información secundaria, las cuales indican la tendencia de consumo de helados a través de los años y los factores que influyen en su consumo. Como no es posible determinar las preferencias del consumidor en cuanto al tipo de fruta y sus características específicas por medio de esta fuente, se procederá a realizar encuestas a una muestra de la población del municipio de Chiquimula.

Aplicando un nivel de confianza del 95 % y un error del 5 %, se determinará el tamaño de la muestra a encuestar utilizando la siguiente ecuación:

$$n = \frac{NZ^2PQ}{(N-1)E^2 + Z^2PQ} \quad (9)$$

Donde:

N= Tamaño de la población total en la cabecera de Chiquimula (111,505 personas según datos censales publicados por el INDE)

Z = El número de unidades de desviación estándar según el nivel de confianza adoptado, Z=1.96

P = la proporción de individuos que tienen una característica (P=0.5)

Q = Proporción de individuos que no tienen la característica (P=0.5)

E = Error muestral considerado (E=3 %)

Sustituyendo los datos se obtiene que  $n = \frac{111505*(1.96)^2*0.5*0.5}{(111505-1)(0.03)^2 + (1.96)^2*0.5*0.5} = 1,057$ . Con este resultado se determina que la muestra poblacional es de 1,057 personas a las cuales se les aplicará la encuesta que se presenta en el Apéndice 1.

Luego de obtener los datos porcentuales de las preguntas que comprende la encuesta, se realizará un análisis inferencial para determinar el número de personas que comen helado en el municipio, el tipo y sabor del helado prefieren, el consumo, la frecuencia y el lugar donde acostumbran a comprar el helado.

Después será necesario realizar un ajuste de los datos para obtener la proyección de la demanda. Esto se realizará con los de la demanda de años anteriores y con los datos macroeconómicos como el PIB y la tasa de inflación mediante el método de regresión lineal, obteniendo la ecuación de la demanda potencial. Posteriormente se realizará el análisis de la oferta de helados en el municipio con el uso de datos de años anteriores de las ventas totales y las

importaciones. Luego se realizará un ajuste igual al que con la demanda para encontrar la ecuación de la recta de la oferta total.

Con los datos de la demanda potencial, la oferta y la comparación de precios con la competencia, será posible estimar el precio comercial del helado, el cual es de gran importancia para el cálculo de ingresos probables en el futuro. También servirá como base para la comparación entre el precio comercial y el precio probable de venta en el mercado.

### **9.5.3. Fase 3: realización de un estudio técnico**

Por medio del estudio técnico, en base a los resultados obtenidos en el estudio de mercado, se determinará el tamaño de la planta según la demanda potencial, la localización óptima del proyecto, el proceso de producción detallado y la distribución de la planta.

En primer lugar, se utilizará el método cualitativo por puntos ponderados para determinar la localización óptima de la planta. Esto dependerá de los siguientes factores:

- Cercanía de los principales centros de consumo
- Disponibilidad de materia prima
- Accesibilidad a servicios Públicos
- Precio del terreno o edificio

Posteriormente se determinará la capacidad instalada óptima de la planta. El tamaño de la empresa o la capacidad óptima depende principalmente de la demanda potencial insatisfecha y de otros factores como la disponibilidad de capital, la tecnología y los insumos.

Dependiendo de la cantidad de helado que es necesaria para satisfacer la demanda potencial insatisfecha, se puede calcular el total de helado que es necesario producir en un año. En base al volumen de producción necesario y la disponibilidad económica de la empresa, se procederá con la selección de la maquinaria, la mano de obra y la materia prima necesaria para cumplir con los objetivos de producción.

El siguiente punto es la descripción del proceso productivo, que llevará un orden cronológico y será detallado mediante el diagrama de flujo del proceso; iniciando desde la recepción de la materia prima hasta el almacenaje del producto terminado destinado a la comercialización.

Una vez se haya determinado la mano de obra, la maquinaria y el proceso productivo se calculará el tamaño físico de las áreas necesarias para cada una de las actividades que se realizarán en la planta de producción. Las áreas básicas necesarias para la planta de producción deben ser:

- Patio de recepción de materiales
- Área de almacenaje para la materia prima
- Planta de producción
- Sanitarios del área de producción
- Comedor
- Área de almacenaje para el producto terminado

Por último, se determinará la distribución de la planta en el terreno disponible con el objeto de minimizar los recorridos de materiales y que haya bienestar y seguridad para los trabajadores. La distribución de la planta se realizará mediante el método de Planeación Sistemática de la Distribución de Instalaciones (SLP), el cual consiste en obtener un diagrama de cercanía

representado por letras y líneas donde cada letra representa la necesidad que dos áreas estén ubicadas lejos o cerca una de otra.

#### **9.5.4. Fase 4: realización de un estudio organizacional administrativo**

Mediante el estudio organizacional administrativo será posible conocer la estructura organizacional y administrativa óptima para la operación de la planta de producción de helado tipo artesanal de fruta.

Como lo que pretende este estudio es determinar un esquema organizacional óptimo para el funcionamiento de la planta, se deberá iniciar con la realización de un análisis FODA para determinar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas al montar la planta de producción de helado. Seguidamente se plantearán los objetivos que se deseen alcanzar en el departamento de producción, los cuales serán la base para la determinación del esquema organizacional de la planta.

Como siguiente punto, con base a los datos obtenidos en la distribución de la planta en el estudio técnico, se procederá con el proceso de departamentalización, que como fue expuesto en el marco teórico, es el que se encarga de la división de trabajo por unidad de mando. Es decir, se crearán unidades específicas con actividades y funciones diferentes. Estas unidades conformarán el departamento de producción.

Luego se enlistarán las actividades que se realizan en cada una de las unidades que conforman el departamento de producción y así, establecer la cantidad y el tipo de puestos necesarios para cada unidad. Mediante esta información será posible construir un organigrama que detalle todos los puestos

funcionales del departamento de producción, los niveles jerárquicos, las líneas de autoridad, los jefes de cada grupo de empleados y las relaciones que existen entre los distintos puestos de trabajo.

Seguidamente se realizarán las descripciones de cada uno de los puestos de trabajo que conformen el departamento de producción, estableciendo tareas, obligaciones y funciones que cada ocupante del puesto debe desarrollar para cumplir con los objetivos del departamento. De igual forma se realizará un análisis de puestos con el que se obtendrán los requisitos intelectuales, las responsabilidades y las condiciones de trabajo que tendrá cada uno de ellos.

Por último, se realizará la valuación de puestos mediante el método de jerarquización. Este consistirá en ordenar los puestos de trabajo del más importante al de menor nivel jerárquico y realizando una comparación cualitativa tomando en cuenta cómo, cuándo, dónde y por qué realiza las actividades designadas.

#### **9.5.5. Fase 5: realización de un estudio económico financiero**

Se realizará un estudio económico financiero para establecer los costos totales de producción y operación de la planta, la inversión inicial del proyecto, el capital de trabajo y se proyectarán los ingresos por ventas para la elaboración del estado de resultados y el balance general.

El primer paso para la realización del estudio económico será determinar los costos de producción. Según los resultados obtenidos en el estudio técnico acerca de los turnos de trabajo necesarios para cubrir la demanda de producción, será posible determinar el presupuesto de costos de producción los cuales

estarán conformados por todos los factores que intervienen directamente en el proceso productivo, siendo estas las siguientes:

- Costo de la materia prima detallada por consumo y costo anual.
- Costo del empaque del helado.
- Costo de otros materiales consumibles que son necesarios en el proceso productivo
- Consumo de energía eléctrica, agua potable y combustibles según la tecnología que se haya establecido en el estudio técnico.

Después se determinará el presupuesto de gastos de administración y de venta de acuerdo con los salarios del personal necesario para la operación del proyecto. De igual forma se tomará en cuenta los costos por gastos de oficinas que incluyen papelería, útiles de oficina, insumos de cafetería y otros.

Posteriormente se obtendrá la inversión inicial necesaria para la compra de activo fijo y diferido incluyendo equipo de cómputo, útiles y encerres y mobiliario y equipo. También se determinará el costo total del terreno y obra civil.

Como siguiente punto se procederá con la determinación de la tasa minimiza aceptable de rendimiento (TMAR), la cual estará definida por el premio al riesgo y la tasa de inflación de los años con los que se desee analizar el retorno de inversión

Continuando con el estudio económico financiero se determinará el capital de trabajo que debe aportar la empresa para empezar a elaborar el producto. Contablemente se define como la inversión adicional liquida que debe aportarse para que se empiece a elaborar el producto y se calcula mediante la resta del activo menos el pasivo circulantes. A su vez el activo se compone de los rubros

valores e inversiones, inventario y cuentas por cobrar. Por su lado, el pasivo circulante se conforma de los rubros sueldos y salarios, proveedores, impuestos e intereses.

Luego se determinará el punto de equilibrio o la producción mínima económica. Esto se realizará en base a los costos fijos y variables con la finalidad de determinar el nivel de producción donde los costos totales se igualan a los ingresos.

Por último, se realizará el balance general inicial que mostrará la aportación neta que deberán realizar los propietarios de la empresa. También se realizará el estado de resultados considerando el posible financiamiento de la inversión y los datos de ingresos y costos más la inflación. Por este medio se conocerá la posible rentabilidad del proyecto, así como también el Flujo neto de Efectivo (FNE).

Los estados de resultados que se realizarán serán los siguientes:

- Estado de resultados proyectado, el cual es la base para calcular el FNE con los cuales se realizará una evaluación económica al final de este estudio.
- Estado de resultados, sin inflación, sin financiamiento y con producción constante. Este es el primer estado de resultados que se forma con cifras en el periodo antes de realizar la inversión. Ya que la producción es contante y no se toma en cuenta la inflación se considera que las cifras de los flujos netos de efectivo se repetirán cada fin de año durante todo el análisis del proyecto.

- Estado de resultados con inflación, sin financiamiento y con producción constante. Aquí se considerará la variación de los costos y FNE a causa de la inflación.
- El último estado de resultados será con inflación, con financiamiento y con producción constante. Este solo se realizará si el financiamiento es necesario. Se presenta de la misma forma que el anterior incluyendo la variación del préstamo a causa de la inflación.

Para la evaluación económica se determinará la tasa el Valor Presente Neto (VPN) y la Tasa Interna de Rendimiento (TIR). Por último, se calculará el valor de la TIR, la cual se obtiene cuando el valor del VPN es igual a cero. Con la evaluación de los datos resultantes será posible determinar la factibilidad económica financiera del proyecto.

#### **9.5.6. Fase 6: realización de un estudio ambiental**

En esta fase de investigación se realizará el estudio de impacto ambiental que tendrá el montaje de la planta de producción de helado tipo artesanal de fruta, en la cabecera departamental de Chiquimula.

En primer lugar, se iniciará con la alimentación de información requerida por el formulario de Evaluación Ambiental Inicial (EAI), proporcionado por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN). Esto se realizará con el objeto de determinar los impactos ambientales de la planta de producción de helado, permitiendo obtener términos de referencia específicos para el desarrollo de la misma.

El flujograma de proceso productivo que se haya construido en el estudio técnico se desglosará en procesos independientes, los cuales serán analizados por separado, determinando entradas y salidas. Con este análisis será posible determinar todos los aspectos ambientales que estarán presentes en la planta de producción desde su construcción hasta su puesta en marcha. Al finalizar con este análisis se formará una tabla, donde se presenten los aspectos ambientales por cada elemento de entrada y salida para cada proceso que conforme el proceso productivo. El modelo de la tabla que se utilizará se encuentra en el Apéndice 2.

Al finalizar identificación de los aspectos ambientales, se procederá con la identificación de los impactos ambientales. Esto se obtendrá mediante un análisis de causa y efecto utilizando la tabla que se encuentra en el Apéndice 3. Cada aspecto ambiental identificado en el proceso productivo generará un impacto ambiental, el cual puede ser: la contaminación del suelo, contaminación del aire, contaminación de la capa de ozono, la contaminación del agua o representar un riesgo para los trabajadores o para la comunidad donde se encuentre la planta de producción.

Seguidamente se realizará la evaluación de los impactos ambientales utilizando el método cualitativo ABC. Este método consiste en asignar una letra a cada elemento de entrada y salida que conforman el proceso productivo, respecto a parámetros ambientales que están definidos en la tabla de valoración según el método ABC. La evaluación se realizará utilizando el formato que se presenta en el Apéndice 4. Mediante esta evaluación se determinarán los impactos ambientales que se presentan en cada uno de los procesos y será posible establecer cuáles son los más importantes.

Con la evaluación de impacto ambiental realizada será posible elegir los medios de mitigación ambiental que deberán de ser ejecutados en caso se realice el montaje de la planta de producción de helado tipo artesanal de fruta.



## 10. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE INVESTIGACIÓN

A continuación, se detallan las herramientas que son necesarias para el análisis de información y el cumplimiento de los objetivos planteados en la presente investigación.

En la primera fase de la investigación se consultaron fuentes bibliográficas que, mediante la categorización documental y análisis de contenido, se obtuvieron síntesis y cuadros comparativos de información acerca del mercado de helados y la gestión y evaluación de proyectos. También se consultaron tesis de postgrado, libros de texto y recursos informáticos.

Para la segunda fase de investigación se realizará un estudio de mercado para determinar la oferta, demanda y el precio del helado artesanal de fruta que se desea lanzar al mercado de la cabecera departamental de Chiquimula. Esto se determinará por medio de encuestas a los habitantes del municipio, para luego tabular los datos obtenidos y realizar un análisis cuantitativo por medio de una distribución de frecuencias, gráficas de barras y gráficas de pie.

Para realizar el estudio técnico en la tercera fase de investigación, se determinará la capacidad de producción de la planta por medio del cálculo matemático del costo mínimo de producción. Para determinar la localización de la planta de producción y la selección de la maquinaria óptima, se realizará un análisis cualitativo descriptivo, ya que se seleccionará la locación óptima de la planta utilizando el método cualitativo por puntos. También se realizará un análisis de contenido por medio de diagramas de flujo para describir el proceso de producción de helado en la planta a montar.

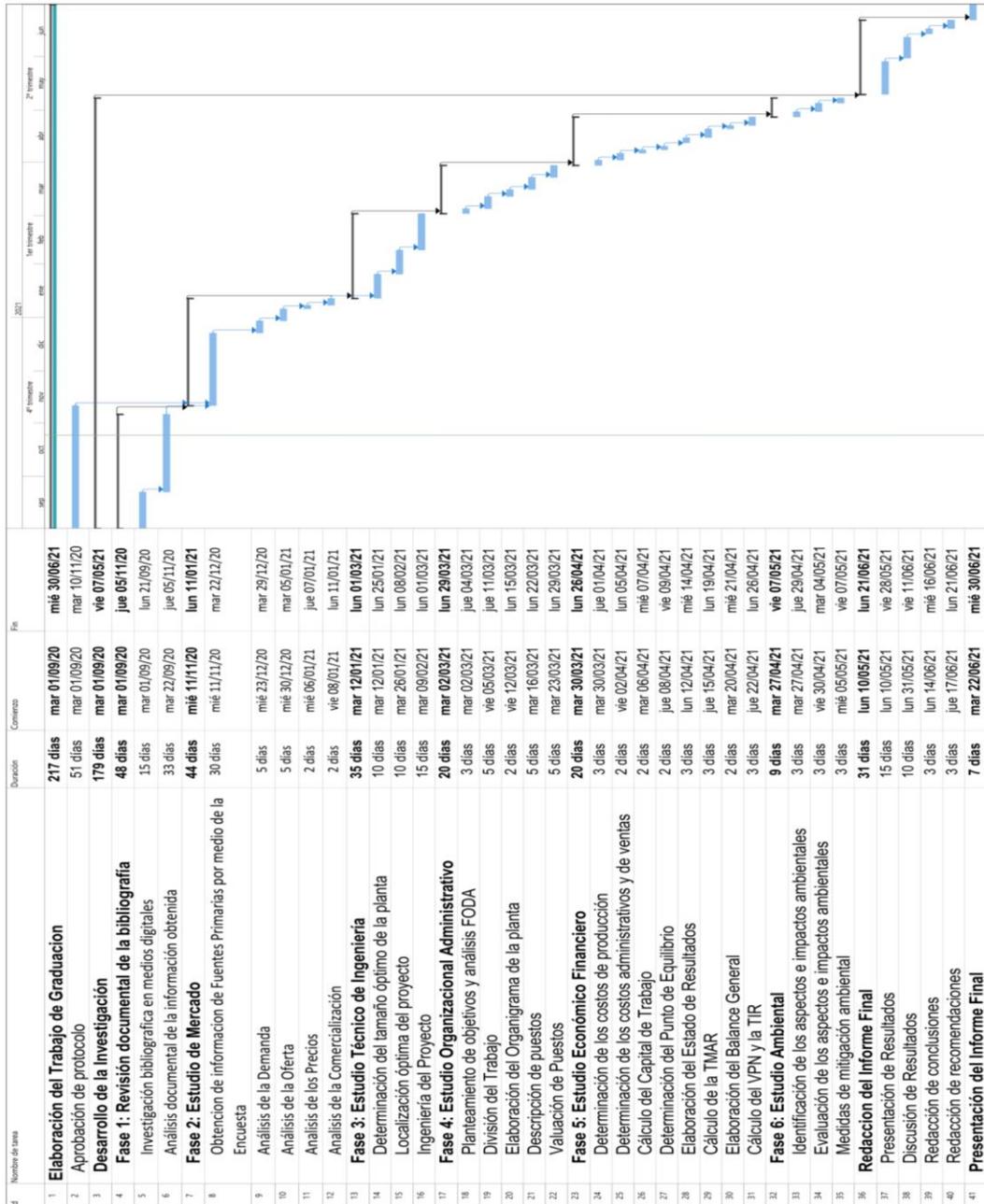
En la cuarta fase de investigación se realizará un análisis cuantitativo por medio de la realización de un estado de resultados de los costos de producción, costos de ventas y administrativos. De igual forma se realizará el cálculo de la inversión total necesaria para montar el proyecto y mediante el cálculo de indicadores financieros y la elaboración de un estado de resultados y balance general, determinar la factibilidad económica del montaje de la planta de producción de helado artesanal de fruta.

En la quinta fase se realizará un análisis cualitativo de contenido, donde se detallarán los puestos y funciones necesarios para el funcionamiento de la planta de producción. Se utilizarán tablas comparativas para designar puestos y las funciones de cada trabajador. Por último, se realizará un organigrama de la planta de producción.

En la sexta fase se realizará un análisis cualitativo por categorización donde se detallarán los impactos ambientales que tendría el montaje y funcionamiento del proyecto, así como también la descripción de los impactos ambientales. Esto se realizará mediante la utilización de tablas de contenido y diagramas de flujo.

# 11. CRONOGRAMA

Figura 23. Cronograma de actividades



Fuente: elaboración propia.



## 12. FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO

Para el desarrollo de la presente investigación, es necesario contar con los siguientes recursos:

- Acceso a la información: se cuentan con reportes y datos estadísticos acerca de la situación socioeconómica y poblacional de la cabecera departamental de Chiquimula por parte del Instituto Nacional de Estadística (INE), lo cual facilitará la realización del estudio de mercado.
- Humanos: esta categoría comprende al investigador como principal recurso, el asesor que dará seguimiento para que el estudio cumpla con todos los requisitos técnicos requeridos. Así mismo, se cuenta con los colaboradores de la empresa comercializadora de helado, los cuales facilitarán toda la información requerida respecto a su organización aportando aspectos de mejora para que la investigación se desarrolle con éxito. También se contará con la participación de las personas que serán encuestadas para iniciar con el estudio de campo.
- Materiales y tecnológicos: comprende todos los componentes necesarios para el desarrollo del estudio, en este caso se utilizarán equipos de cómputo para registrar la información obtenida del estudio de campo, software, combustible, equipos multimedia de impresión, útiles de oficina y papelería que será utilizada para la realización de encuestas y para el registro y presentación de la información comprendida en la presente investigación.

- **Financieros:** será necesario contar con recursos financieros para desarrollar la investigación, los cuales serán aportados por el investigador y son detallados en la tabla que se presenta a continuación:

Tabla XIII. **Recursos financieros**

<b>Descripción</b>	<b>Tipo de Recursos</b>	<b>Monto</b>
<b>Honorarios por asesoría de Trabajo de Graduación</b>	Humano	Q. 2,500
<b>Papelería y útiles de oficina</b>	Material	Q. 1,000
<b>Equipo de Oficina y software</b>	Tecnológico	Q. 500
<b>Gastos de movilización</b>	Material	Q. 1,000
<b>Total de la Investigación</b>		<b>Q. 5,000</b>

Fuente: elaboración propia.

El investigador deberá contar con un presupuesto de aproximadamente Q. 5,000 quetzales para la realización de la investigación y cumplir con los objetivos planteados.

### 13. REFERENCIAS

1. Baca, G. (2010). *Evaluación de proyectos*. México, D.F., México: McGraw-Hill Interamericana. Recuperado de: [https://www.academia.edu/13450952/Evaluacion\\_de\\_Proyectos\\_6ta\\_ed\\_Gabriel\\_Baca\\_Urbina](https://www.academia.edu/13450952/Evaluacion_de_Proyectos_6ta_ed_Gabriel_Baca_Urbina)
2. Barros, B. (2015) *Estudio de factibilidad de creación de una empresa de producción y comercialización de botas de seguridad industrial en Guayaquil*. (Tesis de maestría). Universidad de Guayaquil, México. Recuperado de: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/9522/1/TESIS%20FINAL%20B&N%2016%20de%20enero%202016.pdf>
3. Bejarano, M. (2018) *Paletas Artesanales – Naturally*. (Tesis licenciatura). Universidad Autónoma de Occidente, Colombia. Recuperado de: <https://red.uao.edu.co/bitstream/10614/10796/5/T08367.pdf>
4. Betancourt, D (29 de abril de 2019). *Cómo definir la misión, visión y los valores organizacionales de tu negocio*. Recuperado de: [www.ingenioempresa.com/como-definir-mision-vision-valores-organizacionales](http://www.ingenioempresa.com/como-definir-mision-vision-valores-organizacionales).
5. Carrión, I. y Berasategi, I.(2010). *Guía para la elaboración de proyectos*. Bilbao, España: Tresdetres. Recuperado de: [https://www.pluralismoyconvivencia.es/upload/19/71/guia\\_elaboracion\\_proyectos\\_c.pdf](https://www.pluralismoyconvivencia.es/upload/19/71/guia_elaboracion_proyectos_c.pdf)

6. Carro, R. y González, D. (2000). *Administración de operaciones*. Mar de Plata, Argentina: Nueva Libertad. Recuperado de: [http://nulan.mdp.edu.ar/1613/1/08\\_diseno\\_procesos.pdf](http://nulan.mdp.edu.ar/1613/1/08_diseno_procesos.pdf)
7. Chase, R., Jacobs, F. y Aquilano, N. (2009). *Administración de operaciones, Producción y cadena de suministros*. México, D.F., México: McGraw-Hill Interamericana. Recuperado de: [https://www.u-cursos.cl/usuario/b8c892c6139f1d5b9af125a5c6dff4a6/mi\\_blog/r/Administracion\\_de\\_Operaciones\\_-\\_Completo.pdf](https://www.u-cursos.cl/usuario/b8c892c6139f1d5b9af125a5c6dff4a6/mi_blog/r/Administracion_de_Operaciones_-_Completo.pdf)
8. Chiavenato, I. (2007). *Administración de recursos humanos*. México, D.F., México: McGraw-Hill Interamericana. Recuperado de: <https://cucjonline.com/biblioteca/files/original/aec4d0f8da9f45c14d9687966f292cd2.pdf>
9. Chiavenato, I. (2011). *Planeación estratégica fundamentos y aplicaciones*. México, D.F., México: McGraw-Hill Interamericana. Recuperado de: <https://vdocuments.mx/download/libro-planeacion-estrategica-idalberto-chiavenato>
10. COGUANOR NGO 34 105. *Helados y mezclas para helados*. Diario de Centro América, Guatemala, 14 de enero de 1988, Recuperado de: [http://cretec.org.gt/wp-content/files\\_mf/ngo34105heladosymezclasparahelados.pdf](http://cretec.org.gt/wp-content/files_mf/ngo34105heladosymezclasparahelados.pdf)
11. Colama, E. y Galiana, P. (05 de mayo de 2017). El helado fase a fase. [Mensaje en un Blog] Recuperado de:

<https://www.heladeria.com/articulos-heladeria/a/201705/3312-el-helado-fase-a-fase>

12. Córdoba, M. (2011). *Formulación y Evaluación de Proyectos*. Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones Recuperado de: [https://www.academia.edu/38322134/Formulacion\\_y\\_evaluacion\\_de\\_proyectos\\_marcial\\_coacuterdoba\\_padilla](https://www.academia.edu/38322134/Formulacion_y_evaluacion_de_proyectos_marcial_coacuterdoba_padilla)
13. David, F. (2013). *Conceptos de administracion estrategica*. Juárez, México: Pearson Educación. Recuperado de: <https://laurabatres.files.wordpress.com/2018/06/conceptos-de-administracion-estrategica-14edi-david.pdf>
14. Fonseca, R. (Julio, 2017). Centroamérica, una región sexy para la industria láctea *Revista Estrategia y Negocios*. Recuperado de: <https://www.estrategiaynegocios.net/lasclavesdeldia/1086708-330/centroam%C3%A9rica-una-regi%C3%B3n-sexy-para-la-industria-l%C3%A1ctea>
15. García, T. y Cano, M. (1999). El FODA: una técnica para el análisis de problemas en el contexto de la planeación en las organizaciones. *Ciencia Administrativa*. 1999-2000(única), 84-98. Recuperado de: <https://www.uv.mx/iiesca/files/2013/01/foda1999-2000.pdf>
16. Gómez, G. (1994). *Organización y planeación de empresas*. 8ª ed. México D.F., México: McGraw Hill Interamericana.
17. Gómez, M., Sandoval L. y Ávila J. (2016) *Estudio de pre-factibilidad para el montaje de una planta de agregados pétreos a partir de residuos*

*sólidos de construcción y demolición para la región de Bogotá.* (Tesis de especialización). Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Gravito, Colombia. Recuperado de: [https://nanopdf.com/downloadFile/ha-especializacion-en-desarrollo-y-gerencia-de-proyectos-1020741687pdf\\_pdf](https://nanopdf.com/downloadFile/ha-especializacion-en-desarrollo-y-gerencia-de-proyectos-1020741687pdf_pdf)

18. González, H. (30 de julio de 2017). Aspectos ambientales en ISO 14001:2015. [Mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://calidadgestion.wordpress.com/tag/aspectos-e-impactos-ambientales-significativos/>
19. Guaraca, E. y Guaraca, L. (2019). *Guía técnica para la pasteurización de leche.* Recuperado de: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/33798/2/Gu%C3%ADa%20T%C3%A9cnica%20del%20proceso%20de%20Pasteurizaci%C3%B3n%20de%20leche.pdf>
20. Heredia, F. (11 de mayo de 2012). Los 7 pasos de la planeación estratégica. [Mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://www.pymempresario.com/2012/05/los-7-pasos-de-la-planeacion-estrategica/>
21. Hernández, E. (2010) *Proyecto de factibilidad para la creación de una planta productora y comercializadora de conservas de frutas y hortalizas.* (Tesis de maestría). Universidad EAFIT de Medellín, Colombia. Recuperado de: [https://repository.eafit.edu.co/xmlui/bitstream/handle/10784/107/EIkinHernan\\_HernandezArboleda\\_2%20010.pdf?sequence=1](https://repository.eafit.edu.co/xmlui/bitstream/handle/10784/107/EIkinHernan_HernandezArboleda_2%20010.pdf?sequence=1)

22. Ibarra, J., Granado, M. & Amador, E. (2004). *Principios de Contabilidad*. Guadalajara, México: CUCEA. Recuperado de: [http://www.cucea.udg.mx/include/publicaciones\\_drupal/pdfs/principios\\_conta.pdf](http://www.cucea.udg.mx/include/publicaciones_drupal/pdfs/principios_conta.pdf)
23. Instituto Nacional de Estadística de Guatemala. (2018). *Resultados del Censo 2018*. Guatemala: Autor
24. Koontz, H., Weihrich, H. y Canice, M. (2012). *Administración una perspectiva global y empresarial*. México, D.F., México: McGraw-Hill Interamericana. Recuperado de: ([https://www.soy502.com/sites/default/files/administracion\\_una\\_perspectiva\\_global\\_y\\_empresarial\\_14\\_edi\\_koontz.pdf](https://www.soy502.com/sites/default/files/administracion_una_perspectiva_global_y_empresarial_14_edi_koontz.pdf))
25. Kotler, P. y Keller, K. (2012). *Dirección de Marketing*. Juárez, México: Pearson Educación. Recuperado de: <http://www.montartuempresa.com/wp-content/uploads/2016/01/direccion-de-marketing-14edi-kotler1.pdf>
26. Lazo, M. (2013). *Contabilidad de los costos I*. Lima, Perú: Imprenta Unión de la Universidad Peruana Unión. Recuperado de: <https://contabilidadparatodos.com/libro-contabilidad-de-costos-i-2/>
27. León, R. (s. f). *Análisis de los aspectos ambientales de una organización*. Medellín, Colombia: CNPMLC Recuperado de: <https://www.ingenieroambiental.com/4014/leonmarquez.pdf>
28. López, P., y Fachelli, S. (2015). *Metodología de la investigación social cuantitativa*. Barcelona, España: Servei de Publicacions de la

Universitat Autònoma de Barcelona. Recuperado de:  
[https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2017/185163/metinvsocqua\\_cap2-4a2017.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2017/185163/metinvsocqua_cap2-4a2017.pdf)

29. Madrid, A. y Cenzano, V. (2003). *Helados: Elaboración, análisis y control de calidad*. Madrid, España: Mundi Prensa. Recuperado de:  
<http://eimaformacion.com/tipos-de-medidas-para-mitigar-minimizar-impactos-en-la-eia/>
30. Martín, M. (15 de febrero de 2018). *Tipos de medidas para minimizar impactos en la EIA*. [Mensaje en un blog]. Recuperado de:  
<http://eimaformacion.com/tipos-de-medidas-para-mitigar-minimizar-impactos-en-la-eia/>
31. Martínez, A. y Rosenberger, M. (2013). Modelado numérico de pasteurización artesanal de leche y jugos naturales, *Mecánica Computacional*, XXXII (30), 2486-2501 Recuperado de:  
<https://pdfs.semanticscholar.org/2998/d0fc37bb9c399d552e3a6c7865c9a9871b88.pdf>
32. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. (2020). *Estudio de evaluación de impacto ambiental*. Guatemala: Autor. Recuperado de:  
[https://www.marn.gob.gt/paginas/Instrumentos\\_de\\_Evaluacin\\_Ambiental](https://www.marn.gob.gt/paginas/Instrumentos_de_Evaluacin_Ambiental)
33. Ministerio de Economía de Guatemala. (2017). *Perfil Departamental Chiquimula*. Guatemala: Autor. Recuperado de:  
[https://www.mineco.gob.gt/sites/default/files/chiquimula\\_4.pdf](https://www.mineco.gob.gt/sites/default/files/chiquimula_4.pdf)

34. Miranda, J. (2002). Gestión de proyectos; Identificación- formulación, evaluación financiera-económica-social-ambiental. Bogotá, Colombia: MM Editores Recuperado de: [https://www.academia.edu/17688636/Gesti%C3%B3n\\_de\\_Proyectos\\_Juan\\_Jose\\_Miranda\\_Miranda](https://www.academia.edu/17688636/Gesti%C3%B3n_de_Proyectos_Juan_Jose_Miranda_Miranda)
35. Miranda, M. y Orozco, T. (2019) *Estudio de pre-factibilidad de la producción de harina de moringa para la incorporación de siete centros escolares seleccionados en el programa integral de nutrición escolar*. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Ingeniería de Nicaragua, Nicaragua. Recuperado de: <http://ribuni.uni.edu.ni/2888/1/93507.pdf>
36. Nuño, P. (04 de septiembre de 2017). Costes Financieros. [Mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://www.emprendepyme.net/costes-financieros.html>
37. Ortega, J., Borja, F. y Moreno M. (2017). *Contabilidad de Costos*. Quito, Ecuador: Editorial Universitaria UTE. Recuperado de: <https://www.udocz.com/read/26466/libro-contabilidad-de-costos-eng-jaime-ortega-pereira>
38. Ozaeta, Paula. (2 de abril, 2019). Guatemala celebrará por primera vez el Día Nacional del Helado. *Prensa Libre*. Recuperado de: <https://www.prensalibre.com/economia/guatemala-celebrara-por-primera-vez-el-dia-nacional-del-helado/>

39. Pachacama, V. (2012) *Estudio de factibilidad de una planta para la fabricación de productos de fibra de vidrio "PEFV"*. (Tesis de maestría). Escuela Politécnica Nacional de Ecuador, Ecuador. Recuperado de: <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/7876/3/CD-4596.pdf>
40. Palacio, S. (2019) *Estudio de prefactibilidad para el montaje de una planta de concreto premezclado en las instalaciones de la cantera de Combia, en el municipio de Pereira*. (Tesis de maestría). Universidad EAFIT, Colombia. Recuperado de: <https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/16025/PROYECTO%20DE%20GRADO%20SANDRA%20VICTORIA%20PALACIO%20FINAL.pdf?sequence=3&isAllowed=y>.
41. Pottí, D. (12 de mayo 2007). *Notas sobre helados*. MundoHelado Consulting. <http://www.mundoheladoconsulting.com/notas/Helados%20-%20Homogeneizacion.pdf>.
42. Pro Optim. (24 de mayo de 2019). Indicadores Clave para medir mi competitividad y productividad. Qué son y como analizarlos. [Mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://blog.pro-optim.com/gestion-empresarial/indicadores-clave-para-medir-mi-competitividad-y-productividad-que-son-y-como-analizarlos/>
43. Quiroga, F. (18 de junio de 2019). ¿Qué son los gastos de administración y su presupuesto? [Mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://tueconomiafacil.com/que-es-un-presupuesto-de-gastos->

administrativos/#:~:text=Concepto%20de%20gastos%20administrativos,aseo%20y%20el%20departamento%20contable

44. Ramírez, C., García, M. y Pantoja, C. (2010). *Fundamentos y técnicas de costos*. Cartagena, Colombia: Editorial Universidad Libre. Recuperado de: [http://www.unilibre.edu.co/cartagena/pdf/investigacion/libros/ceac/FUNDAMENTOS\\_Y\\_TECNICAS%20DE%20COSTO.pdf](http://www.unilibre.edu.co/cartagena/pdf/investigacion/libros/ceac/FUNDAMENTOS_Y_TECNICAS%20DE%20COSTO.pdf)
45. Ramírez, D. (2008). *Contabilidad Administrativa*. México, D.F., México: McGraw-Hill Interamericana. Recuperado de: <https://www.resistenciacontable.org.py/index.php/descargas/libros?download=53:contabilidad-administrativa>
46. Real Decreto 618/1998. Boletín Oficial del Estado, España, 28 de abril de 1998, Recuperado de: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1998-9963>
47. Retos Directivos. (21 de mayo de 2020). Competitividad empresarial: qué es, 4 claves y ejemplos. [Mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://retos-directivos.eae.es/cuatro-decisiones-para-mejorar-la-competitividad-empresarial/>
48. Reyes, L. (2014) *Estudio de factibilidad para el montaje de una planta de producción de jalea a partir del aprovechamiento de la pulpa de banano de desecho en el municipio de Tiquisate, departamento de escuintla*. (Tesis de maestría). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. Recuperado de: [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/03/03\\_4555.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/03/03_4555.pdf)

49. Robles, C. (2012). *Fundamentos de administración financiera*. México D.F., México: Red Tercer Milenio s.c. Recuperado de: <https://www.upg.mx/wp-content/uploads/2015/10/LIBRO-49-Fundamentos-de-administracion-Financiera.pdf>
  
50. Ruiz, R. (2017) *Producción de helados a nivel industrial*. (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional Agraria la Molina, Perú. Recuperado de: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3028/Q02-R853-T.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
  
51. Sánchez, S. & Romero, D. (día, mes 2020). *Competitividad empresarial*. [Mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://www.elgurux.com/competitividad-empresarial.html>
  
52. Sapag, N. (2011). *Proyectos de inversión formulación y evaluación*. Santiago, Chile: Pearson Educación. Recuperado de: [http://daltonorellana.info/wp-content/uploads/sites/436/2014/08/Proyectos\\_de\\_Inversion\\_Nassir\\_Sapag\\_Chain\\_2Edic.pdf](http://daltonorellana.info/wp-content/uploads/sites/436/2014/08/Proyectos_de_Inversion_Nassir_Sapag_Chain_2Edic.pdf)
  
53. Stoner, J., Freeman, E. y Gilbert, D. (1996). *Administración*. Juárez, México: Prentice Hall Hispanoamericana, S.A. Recuperado de: [https://www.academia.edu/8385894/Administraci%C3%B3n\\_6ta\\_Edici%C3%B3n\\_J\\_A\\_F\\_Stoner\\_R\\_E\\_Freeman\\_and\\_D\\_R\\_Gilbert\\_J\\_r](https://www.academia.edu/8385894/Administraci%C3%B3n_6ta_Edici%C3%B3n_J_A_F_Stoner_R_E_Freeman_and_D_R_Gilbert_J_r)

54. Ureña, O. (2010). *Contabilidad básica*. Bogotá, Colombia: Editorial Universitaria San Mateo. Recuperado de: [https://www.academia.edu/39506910/Contabilidad\\_B%C3%A1sica](https://www.academia.edu/39506910/Contabilidad_B%C3%A1sica)
55. Váquiro, J. (3 de diciembre de 2019). El punto de equilibrio. [Mensaje en un blog]. Recuperado de: <http://pymesfuturo.com/puntodeequilibrio.htm>
56. Viceministerio de Integración y Comercialización Exterior. (2020). *Comercialización y mercado de helados Guatemala*. Guatemala: Autor. Recuperado de: [https://www.mineco.gob.gt/sites/default/files/mercado\\_de\\_helado\\_en\\_guatemala.pdf](https://www.mineco.gob.gt/sites/default/files/mercado_de_helado_en_guatemala.pdf)
57. Werther, W. y Davis, K. (2008). *Administración de recursos humanos el capital humano de las empresas*. México, D.F., México: McGraw-Hill Interamericana. Recuperado de: <https://cucjonline.com/biblioteca/files/original/c2f2989d851e80e2cc6aa0ebf3a54cb0.pdf>



## 14. APÉNDICES

### Apéndice 1. Encuesta de Viabilidad de lanzamiento de producto

La presente encuesta tiene como objeto evaluar el lanzamiento de una nueva marca de helado. Agradeciendo su tiempo se le solicita que responda a las siguientes preguntas.

**1. ¿Usted Come helado?**

- a. Si
- b. No

**2. ¿Qué sabor de helado prefiere?**

- a. Fresa
- b. Banano
- c. Piña
- d. Manía
- e. Chocolate

**3. Qué tipo de helado prefiere**

- f. Paleta de hielo
- g. Paleta de helado cremoso

**4. ¿Qué cantidad y con qué frecuencia compra helado?**

- a. 1 al día
- b. 1 cada 2 días
- c. 1 cada 3 días
- d. 1 cada 5 días o más

Continuación apéndice 1.

**5. ¿A qué lugares se dirige para comprar helado?**

Tienda de barrio

Carro repartidor

Supermercado

Heladería

Fuente: elaboración propia.

**Apéndice 2. Encuesta de Viabilidad de lanzamiento de producto**

Proceso	Entrada	Aspecto Ambiental	Salida	Aspecto Ambiental

Fuente: elaboración propia.

**Apéndice 3. Identificación de Impactos Ambientales**

Entradas		Salidas	
Aspectos	Impactos	Aspectos	Impactos

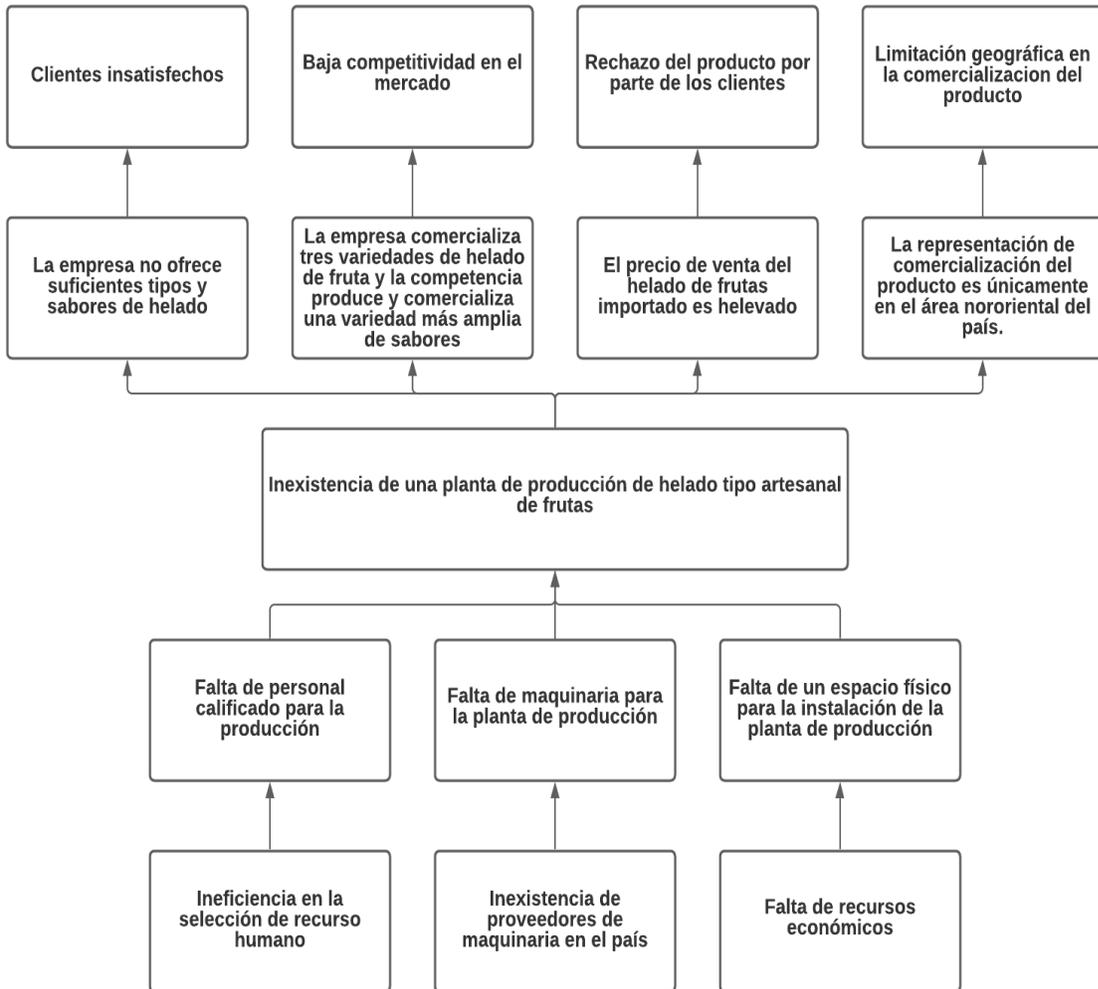
Fuente: elaboración propia.

Apéndice 4. **Tabla para la evaluación ambiental**

Nombre del Proceso:			
Recursos	Cantidad	Impacto (ABC)	Observaciones
Entradas			
Salidas			
Incidentes			
Dictamen General			
Criterios Empleados para la evaluación:		Puntaje de la evaluación:	
		A: Gran impacto	B: Impacto medio
		C: Impacto Bajo	Nada: No existe impacto

Fuente: elaboración propia.

## Apéndice 5. Árbol del problema



Fuente: elaboración propia.

### Apéndice 6. Matriz de coherencia país

Problema de Investigación	Preguntas de investigación	Objetivos de Investigación	VARIABLES de Investigación	Métodos de solución propuesto	Resultados Esperados
	General: ¿Qué factibilidad existe de realizar el montaje de una planta de producción de helado tipo artesanal de fruta en la cabecera departamental de Chiquimula?	General: Determinar la factibilidad de realizar el montaje de una planta de producción de helado tipo artesanal de fruta en la cabecera departamental de Chiquimula.	Oferta Demanda Capacidad Localización Rentabilidad	Realizar un estudio de mercado, técnico de ingeniería, económico financiero, organizacional administrativo y ambiental.	Determinación de la factibilidad de realizar el montaje de una planta de producción de helado tipo artesanal.
	¿Qué oportunidad hay en el mercado de competir con un helado tipo artesanal de fruta?	Realizar un estudio de mercado para establecer la oportunidad de competir con un helado tipo artesanal de fruta.	Oferta Demanda	Recolectar información sobre las ventas internas y de la competencia de helado de frutas, realizar encuestas presenciales y digitales.	Establecimiento de la oportunidad de competir en el mercado con un helado tipo artesanal de frutas.
	¿Qué aspectos técnicos, operativos y procesos son necesarios para el montaje de la planta de producción de helado tipo artesanal de frutas?	Realizar un estudio técnico de ingeniería para establecer los aspectos técnicos, operativos y procesos necesarios para el montaje de una planta de producción de helado tipo artesanal de fruta.	Micro localización Macro localización Disponibilidad de insumos Localización geográfica	Determinar el tamaño del proyecto definido una demanda determinada. Seleccionar procesos productivos, obtención de la materia prima, seleccionar la maquinaria adecuada y realizar un diseño sobre la disposición de la planta.	Conocimiento del tamaño del proyecto y establecer los procesos de producción operativos y técnicos necesarios para el montaje de la planta de producción.

Continuación apéndice 6.

	¿Qué estructura organizacional administrativa es la óptima para la operación de la planta de producción de helado tipo artesanal de frutas?	Realizar un estudio organizacional administrativo para establecer la estructura óptima para la operación de la planta de producción de helado tipo artesanal de fruta.	Descripción de Puestos Análisis de Puestos Jornadas Laborales	Realizar un manual de puestos y funciones y un nuevo organigrama de la empresa incluyendo el departamento de producción.	Determinación de un modelo óptimo organizacional y administrativo para la operación de la planta de producción de helado tipo artesanal de frutas.
	¿Cuál debe ser el costo de producción y la utilidad neta en la producción y comercialización de helado tipo artesanal de frutas?	Realizar un estudio económico financiero para establecer la utilidad neta en la producción y comercialización del helado tipo artesanal de fruta.	Costo de materia prima Costo de mano de obra Gastos indirectos de fabricación Costo de ventas Tasa de Retorno de Inversión Punto de Equilibrio	Realizar un Estado de Costos de Producción con los resultados obtenidos de los estudios anteriores, para determinar el costo de producción, de ventas y establecer el punto de equilibrio y el TIR.	Establecimiento del costo de producción del helado artesanal de fruta y la rentabilidad que tendría la empresa la empresa al montar la planta de producción.
	¿Qué impacto ambiental tiene el funcionamiento de la planta de producción de helado tipo artesanal de frutas?	Realizar un estudio ambiental para establecer el impacto de la planta de producción de helado tipo artesanal de fruta.	Procesos de Reciclaje Tratamiento de Desechos Medidas anti contaminación	Investigar sobre los posibles efectos al medio ambiente ocasionados por los desechos de la fabricación del helado y los métodos para tratar dichos desechos.	Determinación del impacto ambiental de la planta de producción de helado tipo artesanal de frutas.

Fuente: elaboración propia.