

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION**

**“ DESARROLLO DE UN PROYECTO DE INVERSIÓN PARA LA  
ELABORACIÓN DE SOPA DE PASTA A PARTIR DE SEMILLA DE  
AMARANTO PARA LOS PRODUCTORES DEL MUNICIPIO DE  
HUEYOTLIPAN, TLAXCALA”**

**TESIS**

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE :

**MAESTRA EN INGENIERIA ADMINISTRATIVA**

PRESENTA:

**MERCEDES VALENTINOTTI DORANTES**

DIRECTOR DE TESIS:

**M.A. KATHY LAURA VARGAS MATAMOROS**

CO-DIRECTOR DE TESIS:

**DRA. ALEJANDRA TORRES LÓPEZ**

Apizaco, Tlaxcala, a Junio de 2018



Apizaco, Tlax., 08 de Agosto de 2018

No. OFICIO: DEPI/288/18

ASUNTO: Se Autoriza Impresión de Tesis de Grado.

ING. MERCEDES VALENTINOTTI DORANTES,  
CANDIDATA AL GRADO DE MAESTRA  
EN INGENIERÍA ADMINISTRATIVA  
No. de Control: **M16370012**  
P R E S E N T E.

Por este medio me permito informar a usted, que por aprobación de la Comisión Revisora asignada para valorar el trabajo, mediante la Opción: I **Tesis de Grado por Proyecto de Investigación**, de la **Maestría en Ingeniería Administrativa**, que presenta con el tema: "DESARROLLO DE UN PROYECTO DE INVERSIÓN PARA LA ELABORACIÓN DE SOPA DE PASTA A PARTIR DE SEMILLA DE AMARANTO PARA LOS PRODUCTORES DEL MUNICIPIO DE HUEYOTLIPAN, TLAXCALA" y conforme a lo establecido en el Procedimiento para la Obtención del Grado de Maestría en el Instituto Tecnológico, la División de Estudios de Posgrado e Investigación a mi cargo le emite la:

#### AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

Debiendo entregar un ejemplar del mismo debidamente encuadrado y seis copias en CD en formato PDF, para presentar su Acto de Recepción Profesional a la brevedad.

Sin otro particular por el momento, le envío un cordial saludo.

#### ATENTAMENTE

EXCELENCIA EN EDUCACIÓN TECNOLÓGICA®  
PENSAR PARA SERVIR, SERVIR PARA TRIUNFAR®

  
DR. JOSÉ FEDERICO CASCO VÁSQUEZ  
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS  
DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN.



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
TECNOLÓGICO NACIONAL  
DE MÉXICO  
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO  
DIVISIÓN DE ESTUDIO  
DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

C.p.- Consecutivo.

JFCV/ALCG\*mebr



Carretera Apizaco-Tzompantepec, Esq. con Av. Instituto Tecnológico S/N  
Conurbado Apizaco-Tzompantepec, Tlaxcala, Méx.  
C.P. 90300, Apizaco, Tlax. Tels. 01241 4172010, Ext. 146, 246  
e-mail: [depi@apizaco.tecnm.mx](mailto:depi@apizaco.tecnm.mx), [www.itapizaco.edu.mx](http://www.itapizaco.edu.mx)





TECNOLÓGICO NACIONAL DE MEXICO  
Instituto Tecnológico de Apizaco

Apizaco, Tlax., 28 de Junio de 2018

ASUNTO: Aprobación del trabajo de Tesis de Maestría.

DR. JOSÉ FEDERICO CASCO VÁSQUEZ  
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS  
DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN.  
P R E S E N T E.

Por este medio se le informa a usted, que los integrantes de la **Comisión Revisora** para el trabajo de tesis de maestría que presenta la **ING. MERCEDES VALENTINOTTI DORANTES** con N° de control **M16370012**, candidata al grado de **Maestra en Ingeniería Administrativa** y egresada del **Instituto Tecnológico de Apizaco**, cuyo tema es: **"DESARROLLO DE UN PROYECTO DE INVERSIÓN PARA LA ELABORACIÓN DE SOPA DE PASTA A PARTIR DE SEMILLA DE AMARANTO PARA LOS PRODUCTORES DEL MUNICIPIO DE HUEYOTLIPAN, TLAXCALA"**, fue:

**A P R O B A D O**

Lo anterior, al valorar el trabajo profesional presentado por la candidata y constatar que las observaciones que con anterioridad se le marcaron así como correcciones sugeridas para su mejora ya han sido realizadas.

Por lo que se avala se continúe con los trámites pertinentes para su titulación.

Sin otro particular por el momento, le envié un cordial saludo.

LA COMISIÓN REVISORA

M.A. KATHY LAURA VARGAS MATAMOROS

DRA. ALEJANDRA TORRES LÓPEZ

DR. JOSÉ LUÍS MORENO RIVERA

M.C. CRISANTO TENOPALA HERNÁNDEZ

C. p.- Interesada



Carretera Apizaco-Tzompantepec, Esq. con Av. Instituto Tecnológico S/N  
Conurbado Apizaco-Tzompantepec, Tlaxcala, Méx.  
C.P. 90300, Apizaco, Tlax. Tels. 01241 4172010, Ext. 146, 246  
e-mail: [depi@apizaco.tecnm.mx](mailto:depi@apizaco.tecnm.mx), [www.itapizaco.edu.mx](http://www.itapizaco.edu.mx)



---

## **AGRADECIMIENTOS**

*“El primer sorbo de la copa de la ciencia te vuelve ateo, pero en el fondo de la copa Dios te está esperando”*

*Werner Heisenberg, Nobel de Física.*

*En primer lugar agradezco a CONACYT el apoyo brindado para obtener la Maestría en Ingeniería Administrativa.*

*De la misma manera quiero expresar mi agradecimiento a mi directora de tesis, Maestra Kathy Laura Vargas Matamoros por su guía y apoyo durante todo el desarrollo de mi tesis, así como a mi codirectora Dra. Alejandra Torres por su ayuda para poder concluir exitosamente este trabajo.*

*Tengo presentes también a todos los docentes que me transmitieron sus conocimientos a lo largo de estos dos años, gracias por su dedicación.*

*De manera muy especial quiero dedicar esta tesis a mi familia: a mi padre como pilar de mi formación y de los valores que impulsan mi vida, a mi madre por su ejemplo de coraje y trabajo incansable, a mi esposo y mis hermanos por su apoyo en todo momento.*

*Y de manera especial a mis hijos Sebastián y Santiago que son el motor y el sentido de mi vida.*

---

---

## ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN .....	I
II.	Planteamiento del problema .....	III
III.	Preguntas de investigación .....	VI
IV.	Objetivos .....	VI
V.	Justificación .....	VII
VI.	Delimitación .....	VIII
1.	Fundamentos .....	1
1.1	Estado del arte .....	1
1.2.	Marco Contextual.....	6
1.2.1.	Contexto Internacional.....	7
1.2.2.	Contexto Nacional.....	7
1.2.3.	Contexto Estatal.....	10
1.2.4.	Contexto Municipal.....	13
1.3.	Marco teórico.....	14
1.3.1.	Importancia de la planeación.....	14
1.3.2.	Proyecto de Inversión.....	14
1.3.2.1.	Importancia de un Proyecto de Inversión.....	15
1.3.2.2.	Partes del Proyecto de Inversión.....	15
1.3.2.3.	Alcances de la Evaluación de un Proyecto de Inversión.....	16
1.3.3.	Estudio de Mercado.....	17
1.3.3.1.	Pasos que deben seguirse en la investigación de mercado.....	18
1.3.3.2.	Análisis de la Demanda.....	19
1.3.3.2.1.	Datos Secundarios.....	21
1.3.3.2.2.	Datos Primarios.....	21
1.3.3.3.	Análisis de la Oferta.....	22

---

1.3.3.4. Mix de Marketing.....	22
1.3.3.4.1. Producto.....	22
1.3.3.4.2. Precio.....	25
1.3.3.4.3. Plaza o Distribución.....	27
1.3.3.4.4. Promoción.....	29
1.3.4. Estudio Técnico.....	29
1.3.4.1. Determinación del tamaño óptimo de la planta.....	29
1.3.4.2. Localización óptima del proyecto.....	31
1.3.4.3. Ingeniería del Proyecto.....	31
1.3.4.3.1. Proceso de producción.....	32
1.3.4.3.2. Factores relevantes que determinan la adquisición de equipo y maquinaria... ..	32
1.3.4.4. Distribución de la Planta.....	33
1.3.4.5. Marco Legal de la empresa.....	34
1.3.4.6. Visión Sustentable de la Empresa.....	36
1.3.5. Estudio Económico.....	37
1.3.5.1. Objetivo.....	37
1.3.5.2. Determinación de costos.....	37
1.3.5.2.1. Costos de producción.....	37
1.3.5.2.2. Inversión inicial.....	39
1.3.5.2.3. Punto de Equilibrio.....	41
1.3.5.3. Fuentes de Financiamiento.....	42
1.3.5.3.1. Análisis de las fuentes de financiamiento.....	42
1.3.5.3.2. Tipos de Fuentes de Financiamiento.....	42
1.3.6. Evaluación Económica.....	44
1.3.6.1. Métodos de Evaluación que toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo.....	45
1.3.6.1.1. Valor del Presente Neto.....	45
1.3.6.1.2. Tasa Interna de Rendimiento (TIR).....	46
1.3.6.1.3. Periodo de Recuperación.....	47

---

---

1.3.6.2. Métodos de Evaluación que no toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo .	49
1.3.6.2.1. Razones financieras.....	49
1.3.6.2.2. Análisis de Sensibilidad. ....	49
2. Metodología .....	52
2.1. Tipo de investigación.....	52
2.2. Hipótesis de investigación.....	52
2.3. Variables de estudio.....	53
2.4. Diseño de la investigación.....	55
2.5. Población y selección de muestra. ....	55
2.6. Recolección de datos secundarios. ....	57
2.7. Metodología del Estudio Técnico.....	58
2.8. Metodología del Estudio Económico y Evaluación Económica .....	59
3. Estudio De Mercado .....	61
3.1. Descripción del producto .....	61
3.2. Estudio de la demanda (fuentes primarias) .....	63
3.2.1. Relaciones entre las variables por medio de chi cuadrada.....	73
3.3. Mercado potencial para el proyecto.....	75
3.4. Estudio de la demanda (fuentes secundarias) .....	77
3.5. Demanda potencial para sopas de amaranto en Tlaxcala. ....	82
3.6. Estudio de la oferta .....	83
3.7. Cálculo de la demanda potencial insatisfecha .....	84
3.8. Análisis de precios.....	84
3.9. Estudio de comercialización del producto. ....	85
4. Estudio Técnico.....	89
4.1. Localización de la planta .....	89
4.2. Determinación del tamaño óptimo de la planta.....	92
4.3. Ingeniería del proyecto. ....	92
Política de Producción:.....	98

---

---

4.4. Balance de materiales y energía. ....	98
4.5. Cálculo de la mano de obra necesaria. ....	99
4.6. Justificación del equipo comprado.....	101
4.7. Determinación de las áreas de trabajo necesarias. ....	102
4.8. Distribución de planta. ....	104
4.9. Organigrama de la empresa. ....	107
4.10. Aspectos legales de la empresa. ....	109
5. Estudio Económico.....	113
5.1. Costos de producción.....	113
5.2. Presupuesto de costos de producción. ....	113
5.3. Costo unitario .....	118
5.4. Inversión en activo fijo y diferido.....	119
5.5. Financiamiento.....	121
5.6. Punto de Equilibrio.....	121
5.7. Balance General .....	123
5.8. Estado de resultados. ....	124
5.9. Evaluación económica.....	125
5.9.1. Cálculo de VPN y la TIR.....	126
5.9.2. Tasa interna de rendimiento (TIR). ....	127
5.9.3. Análisis de sensibilidad.....	128
6. CONCLUSIONES .....	131
7. ANEXOS .....	135
Bibliografía .....	140

---

---

## ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla I. Cuadro comparativo del contenido de proteínas del amaranto y de otros cereales ...</i>	IV
<i>Tabla II. Costo aproximado por hectárea sembrada de amaranto .....</i>	V
<i>Tabla 1. Estado de Tlaxcala. Ciclo: Cíclicos y Perennes 2015.....</i>	V
<i>Tabla 2.1 Cuadro de operacionalización de variables.....</i>	54
<i>Tabla 3.1. Relación entre consumo semanal e ingresos .....</i>	73
<i>Tabla 3.2. Relación entre consumo semanal y edad.....</i>	74
<i>Tabla 3.3. Relación entre edad y aceptación.....</i>	74
<i>Tabla 3.4. Relación entre grado de estudios y aceptación del producto.....</i>	75
<i>Tabla 3.5 Análisis histórico de la oferta total de pastas para sopa. ....</i>	83
<i>Tabla 3.6. Cálculo de la demanda potencial insatisfecha.....</i>	84
<i>Tabla 3.7. Comparativo de precios.....</i>	85
<i>Tabla 4.1 Método cualitativo por puntos.....</i>	90
<i>Tabla 4.2 Equipo necesario para la elaboración de harina. ....</i>	97
<i>Tabla 4.3. Equipo necesario para la elaboración de pastas alimenticias.....</i>	98
<i>Tabla 4.4. Balance de materia. ....</i>	99
<i>Tabla 4.5. Cálculo de mano de obra necesaria.....</i>	100
<i>Tabla 4.6. Utilización de equipo por turno.....</i>	101
<i>Tabla 4.7. Inversiones en Bienes de Uso.....</i>	102
<i>Tabla 5.1. Costos de materia prima. ....</i>	113
<i>Tabla 5.2. Costos de envases.....</i>	114
<i>Tabla 5.3. Consumo de energía eléctrica.....</i>	114
<i>Tabla 5.4. Consumo de agua, electricidad y gas LP. ....</i>	115
<i>Tabla 5.5. Presupuesto de personal. ....</i>	116
<i>Tabla 5.6. Costos de producción. ....</i>	117
<i>Tabla 5.7. Costos de producción a cinco años.....</i>	117
<i>Tabla 5.8. Costos de operaciones de administración y venta.....</i>	118
<i>Tabla 5.9. Costos de operaciones de administración y venta a cinco años. ....</i>	118

<i>Tabla 5.10. Costo de producción mensual.....</i>	119
<i>Tabla 5.11. Depreciación y amortización de activo fijo y diferido.....</i>	120
<i>Tabla 5.12. Pago de deuda.....</i>	122
<i>Tabla 5.13. Balance General.....</i>	124
<i>Tabla 5.14. Estado de Resultados.....</i>	125
<i>Tabla 5.15. Sensibilidad con respecto a precio de materias primas.....</i>	128
<i>Tabla 5.16. Sensibilidad con respecto a ventas.....</i>	129
<i>Tabla 5.17. Sensibilidad con respecto al precio del producto. ....</i>	129
<i>Tabla 5.18. Sensibilidad con respecto a los costos de inversión. ....</i>	129
<i>Tabla 5.19. Sensibilidad con respecto a los intereses del préstamo. ....</i>	130

## **ÍNDICE DE GRÁFICAS**

Gráfica 1.1. Producción de Amaranto a nivel nacional. ....	8
Gráfica 1.2 PMR (Precio Medio Rural). ....	9
Gráfica 1.3. Valor de la producción a nivel nacional.....	9
Gráfica 1.4. Producción de amaranto a nivel estatal. ....	11
Gráfica 1.5. PMR (Precio Medio Rural) a nivel estatal.....	12
Gráfica 1.6. Comparativo del número de empresas dedicadas a la elaboración de galletas y pastas para sopa en Tlaxcala y estados aledaños. ....	13
Gráfica 3.1 ¿Qué cantidad de sopa de pasta se consume en su casa a la semana? (paquetes de 200gr).....	63
Gráfica 3.2. ¿Qué marca de sopa acostumbra consumir? .....	64
Gráfica 3.3. ¿Por qué prefiere la marca que acostumbra?.....	65
Gráfica 3.4. ¿Qué variedad prefiere?.....	66
Gráfica 3.5. ¿Cuál es el tipo de envase que prefiere? .....	66
Gráfica 3.6. ¿Qué presentación prefiere? .....	67
Gráfica 3.7. ¿Dónde acostumbra comprar la sopa? .....	67

Gráfica 3.8. ¿Por qué medio conoció las marcas que consume? .....	68
Gráfica 3.9. ¿Sabía que el amaranto puede reducir la presión sanguínea, el colesterol, el azúcar en la sangre y el peso; asimismo, aumenta la inmunidad, trata la anemia, desórdenes del tracto gastrointestinal y es conocido por sus propiedades antioxidantes, antiinflamatorias y beneficios para la piel y el cabello? .....	69
Gráfica 3.10. Si pudiera encontrar los beneficios del amaranto en una sopa de pasta ¿ hasta que cantidad pagaría por ella?.....	70
Gráfica 3.11. ¿Dónde la gustaría encontrar la sopa de pasta de amaranto?.....	71
Gráfica 3.12. ¿Qué tan probable es que recomiende la sopa de amaranto a familiares y amigos?.....	71
Gráfica 3.13. ¿Qué tan probable es que cambie la sopa que por la sopa de pasta de amaranto?.....	72
Gráfica 3.14. ¿Le agradaría encontrar en la sopa alguno de los siguientes sabores?.....	73
Gráfica 3.15. Volumen de ventas de pastas para sopa. ....	79
Gráfica 3.16. Tendencia del consumo per cápita de pastas para sopa.....	80
Gráfica 3.17. Proyección de la demanda en el tiempo.....	81
Gráfica 3.18. Proyección de la demanda con respecto al aumento de población.....	82
Gráfica 3.19. Proyección de la oferta.....	84
Gráfica 5.1. Punto de equilibrio económico.. ....	123

## **ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 1.1 Estado de Tlaxcala.....	10
Figura 1.2. Ubicación del municipio de Hueyotlipan.....	13
Figura 2.1. Proceso cuantitativo.. ....	53
Figura 3.1.Principales causas de muerte en Tlaxcala.....	76
Figura 4.1 Localización de la planta.....	91
Figura 4.2. Diagrama de flujo del proceso de elaboración de harina.. ....	93
Figura 4.3. Diagrama de flujo del proceso de elaboración de pastas.....	95
Figura 4.4. Diagrama de relación de actividades.....	105
Figura 4.5. Diagrama de distribución de la planta. ....	106

---

---

Figura 4.6 Distribución de equipos. ....	107
Figura 4.7. Organigrama de la empresa.....	108



# ***INTRODUCCIÓN***

## I. INTRODUCCIÓN

La presente investigación tiene como objetivo principal evaluar la factibilidad de un proyecto de inversión para la creación de una empresa que elabore pastas para sopa a partir de harina de amaranto para los productores de Hueyotlipan, Tlaxcala.

En el planteamiento del problema se explica como el amaranto ha sido desplazado como producto básico y estratégico, por lo que el gobierno ha dejado de apoyar este cultivo, aunado a esto, el incremento en los insumos para su producción ha puesto a este cultivo en peligro de desaparecer en la entidad. Por lo que es necesario el desarrollo de procesos que incrementen las ganancias en la producción de amaranto.

El capítulo 1 “Fundamentos” hace una recopilación de la información en la que se basa la investigación. En el estado del arte se encuentran artículos de las últimas investigaciones desarrolladas en tres ejes: amaranto, harinas y pastas, y proyectos de investigación. En el marco contextual se ofrece una visión del estado de la producción del amaranto a nivel mundial, nacional, y estatal; a partir de la información estadística se muestra la importancia de la producción de amaranto en el estado de Tlaxcala y la tendencia a la baja del PMR (precio medio rural) a nivel estatal y municipal. Dentro del marco teórico encontramos las bases en que se fundamenta la investigación enfocadas principalmente al desarrollo paso a paso del proyecto de inversión.

En el capítulo 2 “Metodología” la investigación a realizar se define como cualitativa, descriptiva, correlacional, transversal y no experimental; se presenta la hipótesis de investigación y el cuadro de operacionalización de variables así como los indicadores y los instrumentos que ayudan a comprobar la veracidad de la hipótesis.

En el capítulo 3 “Estudio de Mercado”, se hace una descripción del producto, a la vez que se presentan los resultados de la aplicación de una encuesta realizada en el municipio de Apizaco, Tlaxcala, donde se buscó la frecuencia de consumo y las preferencias en cuanto a pastas alimenticias. También se realizó un estudio a través

de fuentes secundarias que muestra las tendencias en el sector de pastas alimenticias así como las proyecciones de oferta y demanda en este ramo.

El capítulo 4 “Estudio Técnico” se realizó una investigación con el fin de buscar el lugar óptimo donde se localizará la planta, así como el tamaño adecuado de la misma, la maquinaria necesaria y una propuesta de la distribución de la planta.

Por último, en el capítulo 5 “Estudio Económico” se muestra la inversión necesaria para iniciar el proyecto, se desarrolló el presupuesto de producción, el balance general, el estado de resultados, se calcula el punto de equilibrio, el valor del presente neto y la tasa interna de rendimiento. Por último se hace un análisis de sensibilidad con respecto a los costos de la materia prima, los pronósticos de ventas, la posible variación el precio del producto y los costos de inversión, y los cambios de los intereses del préstamo.

## II. Planteamiento del problema

El amaranto es uno de los cultivos más antiguos de Mesoamérica, lo consumían los mayas, los aztecas y los incas. Juan Manuel Vargas, investigador de la Universidad de Sonora, señala que “las muestras arqueológicas del grano de amaranto o *Amaranthus cruentus*, hallados en Tehuacán, Puebla, se remontan al año 4 000 a.C., e indican que probablemente se originó en América Central y del Sur”.

El amaranto, para los pueblos prehispánicos tenía la misma importancia que el maíz y el frijol. En 1519, Hernán Cortés prohibió el cultivo del amaranto debido a que se asociaba a ceremonias religiosas paganas; ordenó que los sembradíos fueran quemados, y mandaba a cortar las manos de las personas que fueran sorprendidas en posesión de este grano.

Su producción decayó entre 1577 y 1890, después de esta fecha existen pocos registros su producción.

En 1975 se publica un estudio hecho por la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos titulado “Plantas Tropicales Subexplotadas con Valor Económico Prometedor” en la que se incluyó al amaranto como una de las 36 plantas con potencial. Esto ha hecho que resurja el interés por este cultivo tanto a nivel alimenticio como agronómico, debido a que prospera en condiciones agroclimáticas adversas: sequías, altas temperaturas y suelos salinos.

Muchos nutricionistas consideran al amaranto como una de las plantas más nutritivas ya que tiene un alto contenido de proteínas, calcio, ácido fólico y vitamina C.

Una combinación de arroz y amaranto, en una proporción de 1:1 ha sido reportada como excelente para alcanzar las especificaciones de proteínas recomendada por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

En la tabla I se presenta un cuadro comparativo del contenido de proteínas de la semilla de amaranto y el de otros cereales.

*Tabla I. Cuadro comparativo del contenido de proteínas del amaranto y de otros cereales*

Cultivo	Proteína
Amaranto	13,6 – 18,0
Cebada	9,5 – 17,0
Maíz	9,4 – 14,2
Arroz	7,5
Trigo	14,0 – 17,0
Centeno	9,4 – 14,0

Fuente: FAO, 1997

El balance de aminoácidos en la semilla del Amaranto está cercano al requerido para la nutrición humana. La leucina, que en el amaranto se encuentra hasta en un 80%, en la proteína del trigo sólo se encuentra en 73% y en la soya en 74%.

El amaranto posee un alto contenido de lisina lo que permite complementarse con los aminoácidos de las proteínas de maíz, arroz y trigo.

A pesar de todos estos beneficios el amaranto es desplazado en México por otros productos ya que no es considerado dentro de los “productos básicos y estratégicos” esto hace que el amaranto no reciba los mismos apoyos que los cultivos básicos (Ley de Desarrollo Rural Sustentable, 2017, Art. 179 y Art. 70).

Esta falta de apoyo de parte del gobierno y el incremento en el precio de los insumos para su producción ha puesto a este cultivo en peligro de desaparecer.

El costo de producción aproximado por hectárea se puede desglosar como se indica en la tabla II:

*Tabla II. Costo aproximado por hectárea sembrada de amaranto*

Concepto	Costo
Semilla	\$114.00
Fertilizante	\$2220.00
Act, Manuales	\$6300.00
Act. Mecanizadas	\$4088.00
TOTAL	\$12722.00

Fuente: Torres R. *Resultados Preliminares Cuapiaxtla* (2013).

El Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (tabla 3) nos dice que el valor del PMR por tonelada (precio medio rural: precio pagado al productor en la venta de primera mano en su parcela o predio y/o en la zona de producción) es en promedio \$12 000.00. Por lo que vemos que prácticamente la ganancia es nula.

*Tabla 1. Estado de Tlaxcala. Ciclo: Cíclicos y Perennes 2015*

Ubicación	Sup. Sembrada (Ha)	Sup. Cosechada (Ha)	Producción (ton)	Rendimiento (Ton/Ha)	PMR (\$/Ton)	Valor de producción
Atlaxayanca	704.00	704.00	888.80	1.26	12000.00	10665.60
Benito Juárez	10.00	10.00	10.00	1.00	15000.00	150.00
Cuapiaxtla	2070.00	2070.00	2981.00	1.44	12000.00	35772.00
El Carmen	185.00	185.00	185.00	1.00	12000.00	2220.00
Huamantla	180.00	180.00	259.30	1.44	12000.00	3111.60
Ixtenco	30.00	30.00	39.00	1.30	12000.00	468.00
Nativitas	185.00	185.00	283.50	1.53	13481.48	3822.00
San José Teacalco	7.00	7.00	8.40	1.20	12000.00	100.80
Terrenate	30.00	30.00	36.00	1.20	12000.00	432.00
Tocatlán	29.00	29.00	34.80	1.20	12000.00	417.60
Xalostoc	20.00	20.00	24.00	1.20	12000.00	288.00
Zitlaltépec	35.00	35.00	45.50	1.30	12000.00	546.00
	3485.00	3485.00	1.00	42605.88	148481.48	

Fuente: Anuario Estadístico de Producción Agrícola (2015) SIAP

Como resultado de problemas de comercialización, precio bajo y falta de apoyo gubernamental, 2 mil toneladas de amaranto cosechadas en 2015 aún se encuentran en bodega; además, esta situación podría generar que Tlaxcala deje de ser el primer estado en producción de este cereal, señaló Perfecto Barrales Domínguez, presidente

del Sistema Estatal de este cultivo; destacó que el kilo de amaranto que hasta hace unos años se comercializaba en 25 pesos, actualmente se oferta en 10 pesos, “ya ni si quiera sacamos el costo de producción”, comentó (Jornada de Oriente, marzo 30, 2016).

Se puede destacar que la integración de la cadena de valor del amaranto es deficiente por la presencia de intermediarios que deciden el precio, la competencia con cultivos que se pueden mecanizar más fácilmente y la escasa transformación de este en productos más rentables, esto ocasiona la baja ganancia de los productores.

Por lo tanto es necesario el desarrollo de procesos que incrementen las ganancias de la producción de amaranto y, de esta forma, evitar el abandono del cultivo que tantas ventajas posee.

### III. Preguntas de investigación

- ¿Existe mercado potencial para sopas de pasta de amaranto?
- ¿Cuáles son los recursos materiales y financieros necesarios para la producción de sopas de pasta de amaranto?
- ¿El proyecto será económicamente rentable?

### IV. Objetivos

**Objetivo General:** Evaluar la factibilidad de un proyecto de inversión para la creación de una empresa que elabore pastas para sopa de amaranto.

**Objetivos específicos:**

- Realizar un estudio de mercado que nos permita identificar el mercado potencial para sopas de pasta de amaranto.
- Ejecutar un estudio técnico para determinar el tamaño de la planta y la infraestructura necesaria para su producción.

- Efectuar un estudio económico para identificar los recursos financieros, materiales y humanos requeridos para la producción del producto.
- Verificar la viabilidad económica de la creación de una empresa que elabore pastas de amaranto.

## V. **Justificación**

Los productores de amaranto en la entidad se enfrentan al problema de la baja utilidad por hectárea que, como ya se mencionó anteriormente, arroja una ganancia prácticamente nula, lo que pone a este cultivo en riesgo de desaparecer.

Este es un reto a superar tomando en cuenta que el amaranto es un producto de gran importancia como parte de la identidad del mexicano y puede llegar a ser considerado básico en la alimentación debido a sus características nutricionales además de ser una buena opción como cultivo ya que prospera en condiciones agroclimáticas adversas.

Una de las maneras de ayudar a aumentar la ganancia para los productores es industrializar el producto para que se pueda obtener una utilidad mayor.

El amaranto debido a sus excelentes características alimenticias podría utilizarse en la preparación de alimentos funcionales que son aquellos alimentos a los que se les ha agregado, eliminado, reducido o modificado algún componente o sustancia clave con el fin de mejorar las condiciones físicas y mentales de las personas que los ingieren como parte de una dieta normal.

Dentro de las tendencias mundiales de crecimiento del sector alimenticio, los alimentos funcionales pertenecen al rubro “Salud y Bienestar”, que es considerada como la mega tendencia con mayor impacto y permanencia en el tiempo. Es decir que una industria que elabore este tipo de productos puede contar con la garantía de que este es un mercado en expansión.

La adición de amaranto a las sopas de pasta les da un enfoque saldable ya que no cuenta con gluten y tiene un aporte calórico menor al trigo. Estas características hacen que el mercado de sopas de amaranto sea principalmente el formado por personas

que tengan interés en una alimentación sana o aquellas que busquen alimentos que puedan ayudar a prevenir enfermedades como la diabetes o las enfermedades cardiovasculares que son las principales causas de muerte en el estado de Tlaxcala.

El objetivo de esta investigación es elaborar una propuesta para la creación de una empresa que manufacture pastas a partir de harina de amaranto; y de esta manera aumentar el valor de la producción de la semilla de amaranto en la entidad.

## VI. Delimitación

### Alcances

- El proyecto de inversión se hará para productores de amaranto del municipio de Hueyotlipan, Tlaxcala.
- En el estudio de mercado sólo se abarcará al municipio de Apizaco, Tlaxcala.
- El proyecto pretende analizar la posibilidad de la creación de un proyecto de inversión para la producción de pastas para sopa a partir de semilla de amaranto.

### Limitaciones

- El proyecto de inversión no abarca la etapa de ejecución y control del proyecto.
- No se analizarán otros mercados potenciales.



# ***FUNDAMENTOS***

## 1. Fundamentos

Dentro de este capítulo se presenta el estado del arte, en el cual se encuentran artículos de las nuevas investigaciones de los temas sobre los que se desarrolla la tesis; el marco teórico, que es la teoría en la que se basa la investigación y el marco contextual, que dará una visión de la localización específica del proyecto.

### 1.1 Estado del arte

Dentro de este apartado se encuentran una serie de artículos que presentan el estado actual del conocimiento sobre los temas que son los ejes en esta tesis, es decir, los últimos avances en las investigaciones sobre la materia.

Los ejes epistemológicos de esta tesis son: amaranto, harinas y pastas, y proyectos de inversión.

#### a) Amaranto.

La primera parte del estado del arte se basa en artículos sobre la semilla de amaranto, tomando en cuenta diferentes aspectos de la misma, desde la situación que enfrentan los productores de amaranto en México, algunos aspectos de su posterior transformación en productos en su mayoría artesanales y su comercialización, hasta la calidad alimentaria del mismo y el porcentaje de personas que conocen sus características.

<i>Título/Autor</i>	<i>Problemática</i>	<i>Método</i>	<i>Aportación</i>
<i>Amaranto</i>			
Análisis de la cadena del valor de amaranto en México (Ayala y otros, 2016)	La deficiente integración de la cadena de valor del amaranto, incluyendo sus procesos de comercialización, la aplicación de deficientes prácticas culturales, la ausencia de economías de escala, y la poca organización para la venta de sus productos, aunado a la competencia con cultivos que se pueden mecanizar más fácilmente así como el bajo precio de venta del	Análisis integral de la cadena de valor del amaranto, considerando a los actores, sus relaciones y funciones, así como los factores que afectan la competitividad de la cadena, para establecer alternativas que permitan contribuir a revertir las limitaciones que se	Proporciona a la investigación una visión de la situación actual a la que se enfrentan los productores de amaranto en México y vislumbra posibles soluciones para la problemática que se planteó.

	producto, ha repercutido en un reducido ingreso de los productores.	tienen para mejorar el ingreso de los productores.	
El Amaranto: prodigioso alimento para la longevidad y la vida. (Herrera & Montenegro, 2012)	Saber si el público en general conoce las propiedades del amaranto y las diferentes maneras de consumirlo.	Aplicación del método científico y la encuesta como una herramienta importante que tomó como referencia una muestra de la población de Quito que incluyó a amas de casa, estudiantes de gastronomía y profesionales del arte culinario.	Proporciona a esta investigación un punto de referencia acerca de qué tanto conoce la población en general los beneficios del amaranto y si cambian su perspectiva de consumo una vez conociéndolos.
La rentabilidad del cultivo de amaranto (Amaranthus spp.) en la región centro de México. (Ayala, y otros, 2014)	Estimar la rentabilidad de la producción de amaranto para grano en Morelos, Puebla y Tlaxcala.	Se aplicó una encuesta a 193 productores de noviembre de 2011 a marzo de 2012.	Este artículo ha ayudado a tener una visión de los problemas en la producción de amaranto y da una semblanza de la manufactura artesanal de productos derivados y de su comercialización
Agenda de Innovación Tecnológica. Tlaxcala. COFUPRO / Fundación Produce Tlaxcala. (2013)	Buscar medios para mejorar la rentabilidad de los productores y el nivel de vida del medio rural a través de la investigación y transferencia de tecnología.	Priorización de redes de valor tanto estratégicas como de potencial de diversos productos.	Se puede observar en este artículo un análisis completo de la cadena del amaranto que arrojó como necesidad el desarrollo de un proceso para la elaboración de harina de amaranto con maíz con alto valor nutricional y de aceptación de los consumidores, así como el desarrollo de procesos agroindustriales para elaborar productos adicionales de amaranto
Amaranto: efectos en la nutrición y la salud (Algara, Gallegos, & Reyes, 2017)	Hacer hincapié en el beneficio de consumir amaranto y en sus repercusiones en la salud.	Recopila, analiza y organiza información bibliográfica de la calidad alimentaria del amaranto.	Justifica la utilización del amaranto en las sopas de pasta propuestas debido a su calidad alimentaria y su aporte proteico. Hace énfasis en su capacidad para reducir el colesterol

			plasmático, su efecto hipoglucemiante, su capacidad para regular la presión arterial, su influencia en el fortalecimiento y regulación del sistema inmune, su efecto anticancerígeno y antioxidante, entre otros. Hace referencia a estudios en poblaciones desnutridas resaltando el éxito de su aplicación.
--	--	--	---

b) Harinas y pastas.

La propuesta de esta investigación es la creación de una empresa que fabrique pastas alimenticias a partir de harina de amaranto es por esto que la siguiente parte del estudio del estado del arte está basada en artículos que hablan de harinas y pastas alimenticias, los cuales nos dan una idea sobre la complementación de los nutrientes de las harinas convencionales si se les añade harina de amaranto, así como los diversos análisis aplicados a las pastas como producto final.

Título/Autor	Problemática	Método	Aportación
<b>HARINAS Y PASTAS</b>			
Utilización de pastas como alimentos funcionales. (Martínez, 2010)	Evaluar la aptitud de las pastas para actuar como alimentos funcionales, estudiando el efecto del agregado de diferentes ingredientes sobre su calidad tecnológica y nutricional.	Evaluaciones fisicoquímicas de diferentes parámetros involucrados en la calidad de las pastas, así como propiedades organolépticas que influyen en la aceptación de las mismas en el mercado.	Este artículo da una clara idea de la importancia de las pastas como alimentos funcionales y considera la factibilidad de la utilización de harina de amaranto en las mismas.
Diseño de una línea de producción para la elaboración de pan a partir de harina de amaranto y	Creación de pan aceptado por las personas que no pueden consumir gluten, presente en todos los productos derivados del trigo.	Experimental hasta encontrar la fórmula definitiva. Presenta pruebas fisicoquímicas y microbiológicas así como organolépticas de los productos obtenidos. Hace un estudio técnico.	Sirve a la investigación a manera de ejemplo de un trabajo sobre la idea de un producto innovador y la aplicación de un estudio técnico sobre éste.

harina de arroz para celíacos (Mosquera, Pacheco, & Martínez, 2012)			
Pasta tipo tallarín a base de harina de amaranto ( <i>Amaranthus tricolor</i> ), sémola y salvado de trigo ( <i>Triticum aestivum</i> ). (Gutiérrez, y otros, 2016)	Busca como enriquecer la pasta de semolina, que es un alimento altamente consumido, pero tiene un valor biológico bajo debido a que tiene un contenido bajo de lisina, aminoácido esencial.	Elaboración de pasta a escala experimental, implementando harina de amaranto una composición determinada de manera previa. Al producto se le aplicó un análisis proximal. Análisis microbiológicos y evaluación sensorial.	Proporciona una idea de los análisis microbiológicos y sensoriales para una formulación de pasta.
Estudio de factibilidad técnica para la producción de harina de amaranto ( <i>Amaranthus spp.</i> ) (Carpio, 2009)	Analizar la factibilidad técnica y económica de la fabricación de harina de amaranto en El Salvador.	Utiliza la experimentación para la obtención de harina de amaranto. También hizo pruebas de degustación para evaluar las propiedades organolépticas de los productos elaborados con diferentes mezclas de harina de amaranto y otras. Realiza un análisis económico para tres diferentes tamaños de plantas: artesanal, industrial mediana e industrial grande.	Se tomará como comparativo ya que en la investigación se plantea un estudio similar.
Desarrollo de una harina a base de semilla de Amaranto ( <i>Amaranthus cruentus</i> ), Chía ( <i>Salvia hispánica</i> ) y Ayote ( <i>Curcubita moschata</i> ). (Flores, 2014)	Deficiente alimentación en el departamento de Jalapa Guatemala debido a la falta de educación y de recursos económicos.	Se desarrollaron diferentes formulaciones de harina utilizando amaranto, chía y ayote. Se hace un análisis bromatológico y pruebas de aceptación. Se elaboró recetario para lograr la aplicación práctica de la harina en la alimentación cotidiana.	Este artículo ayuda a justificar el uso de harina de amaranto ya que proporciona un análisis de los beneficios alimentarios de dicha harina, su complementación con otras semillas, y su inserción en la alimentación cotidiana del grupo de estudio.

c) Proyecto de inversión.

La orientación que se le va a dar a este estudio es la propuesta para la creación de una empresa que fabrique pastas con harina de amaranto por lo que es también parte primordial de esta investigación la formulación y evaluación de proyectos.

Los siguientes artículos son proyectos enfocados a productos parecidos al que se propone, utilizan diferentes técnicas para el estudio de mercado y los riesgos financieros. Su aplicación en diferentes localidades y los diferentes procedimientos empleados amplían el panorama de la posible metodología que se puede utilizar.

Título/Autor	Problemática	Método	Aportación
<b>PROYECTO DE INVERSIÓN</b>			
Proyecto de Inversión para la industrialización y comercialización del grano de amaranto en diversos productos en Huajuapán de León, Oaxaca. (Ramírez, 2002)	El objetivo principal fue el de incentivar la economía de la región buscando la creación de empleos y a su vez incentivar el consumo de productos tradicionales y saludables.	Se realizó un estudio de mercado enfocado a nivel local y regional, un estudio técnico para harina, cereal y barras, y un estudio de factibilidad económica arrojando la viabilidad del producto.	Proporciona un ejemplo de un proyecto con una visión social enfocada a una localidad específica y basada en el valor nutricional del amaranto.
Análisis de riesgo en proyectos de inversión. Un caso de estudio. (Bazzani & Cruz, 2008)	Identificación de los Riesgos Financieros en los Proyectos de Inversión, su análisis y manejo, para garantizar el cumplimiento de los objetivos Institucionales.	Se construye un modelo determinístico para las variables exógenas y endógenas y se realiza una proyección a cinco años, se realiza una evaluación Se aplica el modelo determinístico y el modelo estocástico y se realiza una comparación.	Se evaluó una empresa de alimentos que requiere ampliar sus ventas utilizando una metodología que incluye variables exógenas y endógenas que en países en vía de desarrollo son volátiles e inestables.
Estudio de Mercado para productos alimentarios innovadores: el caso de los alimentos saludables y sopas instantáneas bajas en sodio. (Bahamondes & Benavides, 2012)	Conocer los aspectos nutrimentales que escogen los clientes de un gran supermercado en algunas comunas de Santiago de Chile cuando eligen entre una sopa saludable y una tradicional.	Se utilizó un modelo mixto, es decir, una combinación entre los enfoques cualitativo y cuantitativo.	Este artículo da una visión del estado de salud actual de la población y la influencia que tiene la alimentación sobre ésta y las enfermedades crónico-degenerativas que se han desarrollado. Plantea una entrevista basada en la

	Saber si al escoger un alimento saludable existen diferencias según el rango de edad, estado de salud o nivel socioeconómico. Saber la aceptación que tienen las sopas instantáneas saludables.		experiencia de una nutricionista y de un jefe de sección de un supermercado. Toda esta información ayuda a enfocar el estudio de mercado que se necesita para el desarrollo del proyecto.
Estudio de mercado sobre la venta y consumo de hortalizas orgánicas en Ciudad Delicias, Chihuahua. (Soto y otros, 2014)	Conocer el grado de conocimiento que tiene la población de Delicias, Chihuahua, a cerca de hortalizas orgánicas; y conocer el mercado potencial.	El método que utilizó fue comparativo, longitudinal y el análisis de los datos es descriptivo. El estudio de mercado se basa en el propuesto por Malhotra.	Se utiliza para el estudio de mercado un método de seis pasos: Definición del problema, desarrollo del enfoque del problema, formulación del diseño de investigación, trabajo de campo o recopilación de datos, preparación y análisis de datos y elaboración y presentación del informe. Este enfoque es viable para la presente investigación.
Factibilidad económica para la implementación de una planta procesadora de pastas alimenticias elaboradas con mezclas farináceas (trigo [triticum durum] – cebada [hordeum vulgare]), a partir de la aceptabilidad de los consumidores del cantón Ambato. (Pachacama, 2012)	Buscar la sustitución del trigo por cebada en la elaboración de pastas para reducir la dependencia del trigo importado en Ecuador.	Aceptabilidad de pastas elaboradas con mezclas de trigo y cebada. A partir del resultado positivo de aceptación se realiza un estudio de factibilidad económica para la creación de una empresa que elabore dicha pasta. Elaboración posterior de un manual sobre la implementación de la planta.	Se tomarán en cuenta los diferentes procesos que intervienen en la elaboración tanto de la harina como de la pasta. Cuenta con un análisis técnico y económico completo.

## 1.2. Marco Contextual

Dentro del este apartado se analiza la producción del amaranto a nivel internacional, nacional y estatal y se da una breve semblanza del municipio de Hueyotlipan, Tlaxcala.

### **1.2.1. Contexto Internacional.**

El principal productor de amaranto a nivel mundial es China con 150,000 hectáreas sembradas. En este país se han establecido programas nacionales para el desarrollo de la producción de amaranto lo cual nos da una idea del potencial de este cultivo.

El mercado de consumo ha crecido en países industrializados incluyendo Estados Unidos, Japón, Alemania, y en países en vías de desarrollo: Argentina, China, Eslovaquia, India, Kenia, Polonia, Tailandia, entre otros, que se han ido sumando, desde 1980, al grupo de países consumidores de amaranto.

Se considera que en un mediano plazo el mercado mundial de amaranto puede llegar a tener un desarrollo similar al de la soya, principalmente por la tendencia mundial a la revalorización de alimentos saludables. La ciencia moderna apoya la idea de que las dietas precolombinas eran muy superiores en cuanto al valor nutritivo. Varios componentes de dichas dietas se están considerando actualmente en la creación de alimentos funcionales, enfocados a la urgente necesidad de estilos de vida más saludables.

Las formas de consumo del amaranto más comunes en Europa y Estados Unidos es como granos integrales, copos, harinas generales e integrales, amaranto reventado, polvos pregel, aceite, barras de cereal, pan, tortillas de amaranto y maíz, etc.

En Estados Unidos, el amaranto en grano se vende al consumidor a U\$S 3/Kg., el producto orgánico a U\$S 4,5/Kg. y la harina de amaranto orgánico a U\$S 5,5/Kg.

### **1.2.2. Contexto Nacional.**

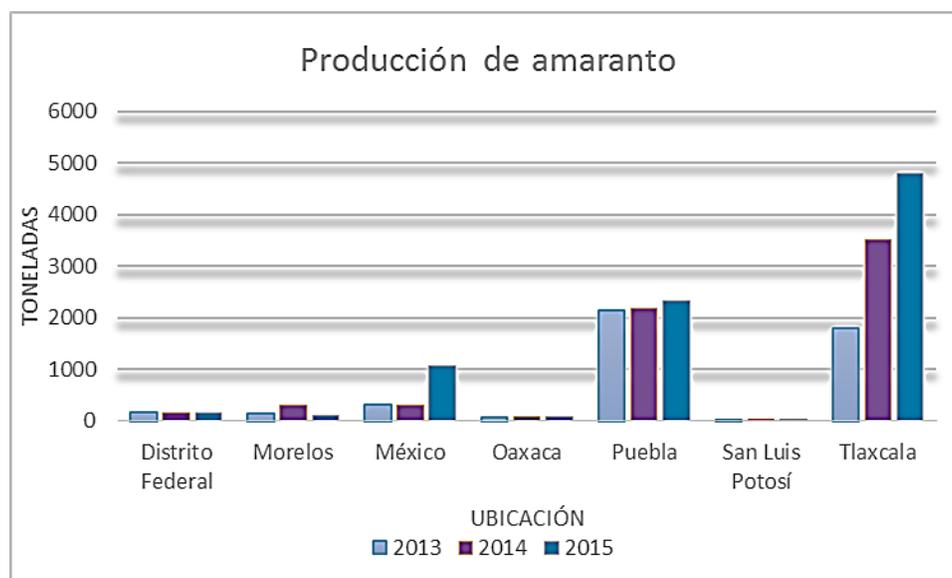
El cultivo del amaranto está sub explotado en México, así como también su transformación industrial y su comercialización.

En la década de los 80 el cultivo creció, pero actualmente se encuentra en retroceso, con menos de 900 has y menos de 1000 ton.

Es necesario dar conocer los beneficios que representa el amaranto como alimento para incentivar su comercialización ya que tiene el menor consumo anual per cápita

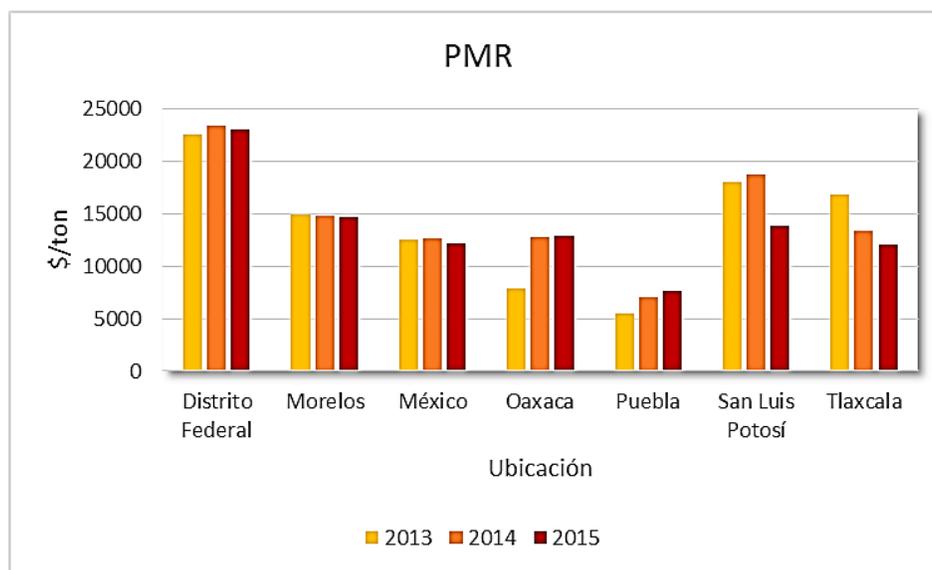
entre los productos agrícolas más representativos del país con 0.03 kg y un promedio de 0.03 dólares consumo per cápita para 2013 (SIAP, 2014).

En la gráfica 1.1 podemos ver la importancia del cultivo de amaranto para el estado de Tlaxcala, que es considerado como el principal productor de amaranto a nivel nacional.



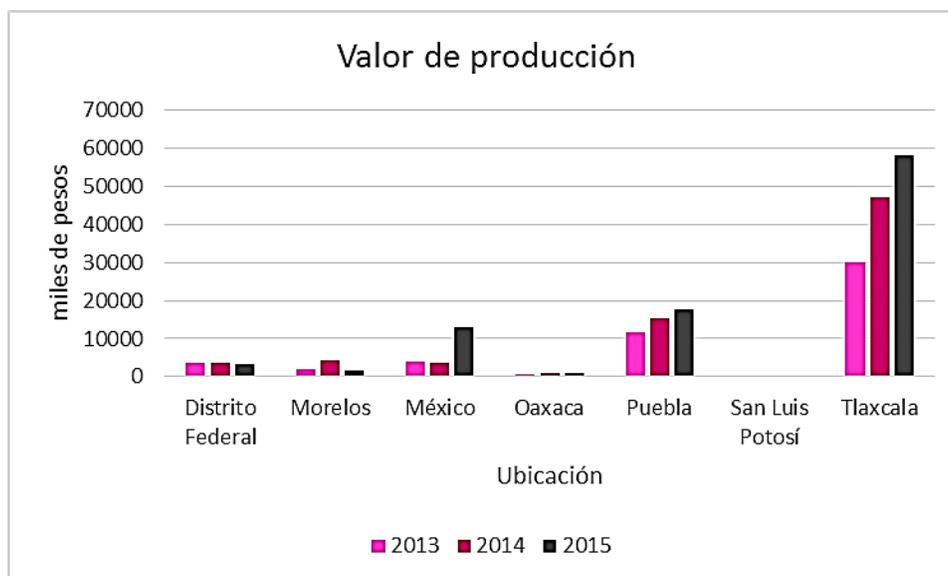
**Gráfica 1.1. Producción de Amaranto a nivel nacional. Elaboración propia, 2017. Basada en datos del SIAP.**

La gráfica 1.2 nos presenta el precio medio rural para el amaranto a nivel nacional. El PMR (precio medio rural) se define como el precio pagado al productor en la venta de primera mano en su parcela o predio y/o en la zona de producción. Como se puede observar, el PMR tiene una tendencia a la baja en el estado y esto se presenta como el principal problema para los productores.



**Gráfica 1.2 PMR (Precio Medio Rural). Elaboración propia, 2017. Basada en dato del SIAP.**

En la gráfica 1.3 vemos la producción a nivel nacional del cultivo del amaranto.



**Gráfica 1.3. Valor de la producción a nivel nacional. Elaboración propia, 2017. Basada en datos del SIAP.**

### 1.2.3.Contexto Estatal.



**Figura 1.1 Estado de Tlaxcala. Obtenida de :Cicloturismo y turismo en México por estado, 2012.**

Como se puede ver en la figura 1.1, el estado se localiza en la parte centro-oriente del país entre las coordenadas  $19^{\circ} 44'$  y  $19^{\circ} 06'$  Norte y  $97^{\circ} 438'$  -  $98^{\circ} 46'$  Oeste.

Limita en su mayor parte con Puebla al norte, este y sur, al oeste con el Estado de México y al noroeste con Hidalgo. La entidad se localiza en la región del Eje Neo volcánico.

El Estado de Tlaxcala, cuenta con una superficie de 4,016 kilómetros cuadrados, lo cual representa el 0,2 % del territorio nacional. Es la entidad federativa más pequeña, sólo mayor que el Distrito Federal.

En el estado de Tlaxcala la agricultura que se practica en su mayoría es de temporal y el clima templado subhúmedo de la región favorece el desarrollo de diversos cultivos como: maíz, haba, frijol, lechuga, espinaca, amaranto, alfalfa, ajo, cebolla y col entre otros.

La capital del estado es la ciudad de Tlaxcala de Xicohtécatl. El estado cuenta con 60 municipios. En 2015 INEGI reportó que en el estado vivían 658282 mujeres y 614565 hombres, es decir, 1272847 habitantes, el 1.1% del total del país.

El 80% de la población se ubica en áreas urbanas. El sector que más aporta al PIB estatal es el de Servicios Inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles.

La aportación al PIB Nacional es del 0.6%. Las actividades primarias del estado aportan el 4% del PIB estatal, las secundarias el 33% y las terciarias el 63%.

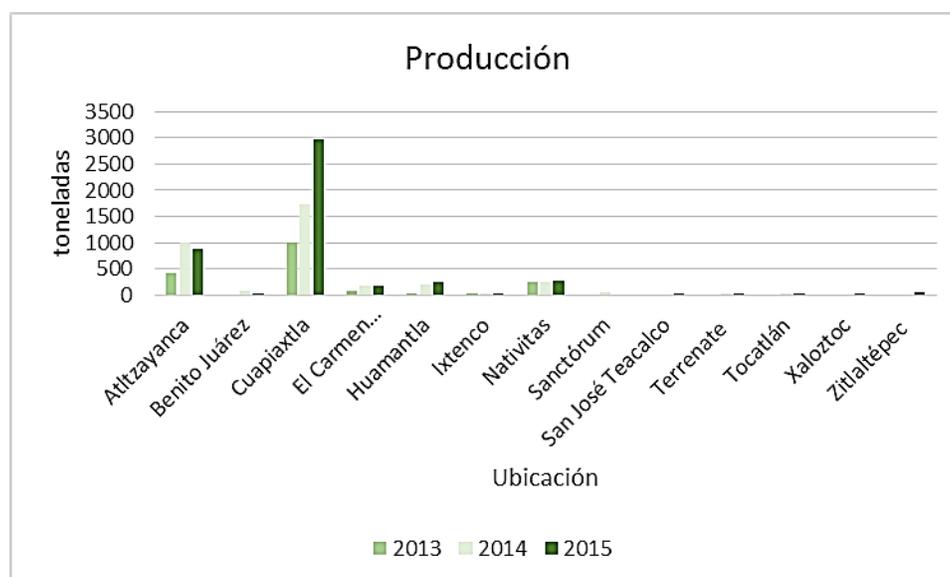
La entidad cuenta con 58 245 unidades económicas, el 1.4% del país. Emplea a 179 035 personas 53% mujeres y 47% hombres.

Tlaxcala padece la mayor desigualdad en los ingresos de sus habitantes. En 2010, las personas que recibieron menos de dos salarios mínimos eran más de seis veces las que percibieron más de cinco.

Se ubica como el estado con el tercer PIB per cápita más bajo del país: \$40,468 pesos anuales en contrasta con \$81,384 pesos en el promedio nacional.

En la entidad se encuentran sólo 4 empresas dedicadas a la elaboración de galletas y pastas para sopa. En los estados aledaños encontramos 81 empresas dedicadas a este rubro.

La gráfica 1.4 nos da el panorama de la producción del amaranto a nivel estatal. Como se puede observar la producción más importante del estado está en el municipio de Cuapiaxtla.

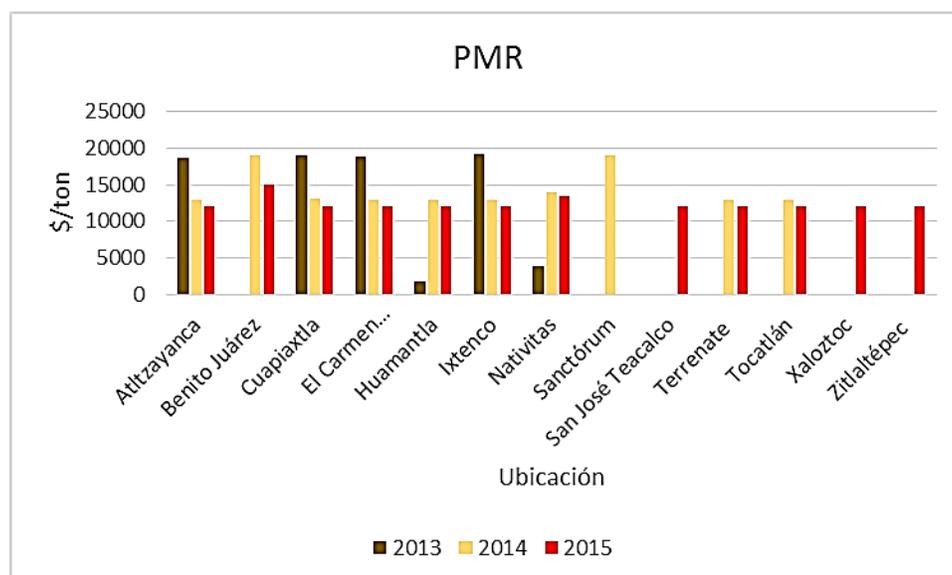


Gráfica 1.4. Producción de amaranto a nivel estatal. Elaboración propia, 2017.

Basada en datos del SIAP.

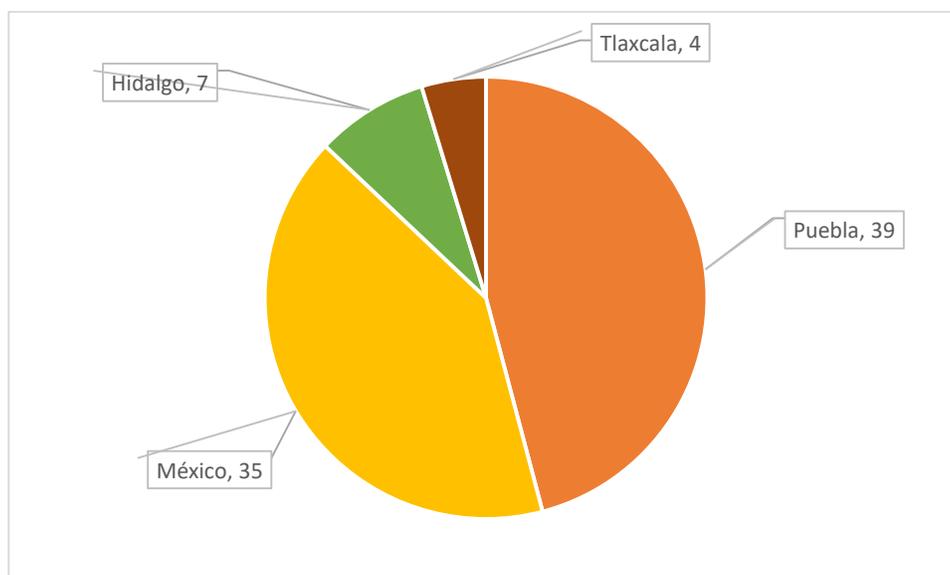
La gráfica 1.5 muestra el PMR para el amaranto en los diferentes municipios del estado. De la misma manera que en la gráfica que presenta el PMR a nivel nacional (gráfica 2) se puede observar que el PMR tiene una tendencia a la baja a nivel estatal.

Después de estar considerado como líder nacional en la producción de amaranto, en Tlaxcala está en riesgo de desaparecer esa actividad agrícola, debido al incremento hasta en 30 por ciento de los costos de producción del cereal y la falta de apoyos del gobierno. En este 2017 el incremento en los precios de los combustibles han empeorado el panorama para la producción del amaranto porque el barbecho de las tierras que estaba en 800 pesos ahora está en mil 100, con esos costos de producción el margen de ganancia es menor (José Perfecto Barrales Domínguez presidente estatal del Sistema–Producto Amaranto).



**Gráfica 1.5. PMR (Precio Medio Rural) a nivel estatal. Elaboración propia, 2017. Basada en datos del SIAP.**

En la entidad encontramos sólo 4 empresas dedicadas a la elaboración de galletas y pastas para sopa (gráfica 1.6).



**Gráfica 1.6. Comparativo del número de empresas dedicadas a la elaboración de galletas y pastas para sopa en Tlaxcala y estados aledaños.**  
Elaboración propia, 2017. Basada en datos del INEGI.

### 1.2.4.Contexto Municipal.



**Figura 1.2. Ubicación del municipio de Hueyotlipán.** Obtenido de: (Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México, s.f.)

Localizado en la parte poniente del estado, el municipio de Hueyotlipán colinda al norte con los municipios de Tlaxco y Benito Juárez, al sur con Ixtacuixtla y Panotla, al oriente con San Lucas Tecopilco y Xaltocan y al poniente con los municipios de Sanctórum y Españita. Cuenta con una población total de 13,879 habitantes según el censo de población y vivienda 2010 de INEGI.

### **1.3. Marco teórico**

El marco teórico es la base de la investigación; este sustentará la experimentación, el análisis de datos y las conclusiones del proyecto. Los aspectos desarrollados en el marco teórico, ayudan a mantener el enfoque de la investigación y permite tener una referencia para interpretar los resultados de la investigación.

#### **1.3.1.Importancia de la planeación.**

Para que un proyecto de empresa pueda sobrevivir tiene que buscar la manera de posicionarse, afrontar riesgos y oportunidades; definir a dónde quiere llegar para poder establecer sus objetivos a corto plazo y los medios para alcanzarlos.

La planeación es una herramienta para administrar el futuro y la toma de decisiones que buscan influir en el mismo; es imaginar el futuro y trabajar para construirlo, o, como planteó Alan Kay “la mejor forma de evitar el futuro es inventarlo” (Amaru, 2009, pág.170)

Russell L. Ackoff establece a la planeación como una clase especial de toma de decisiones donde estas se toman antes de efectuar la acción y están dirigidas a la producción de estados futuros deseados que no es probable que ocurran a menos que se haga algo al respecto (Torres, 2014).

Sin la planeación no se pueden visualizar los posibles escenarios a los que podría conducirnos el desarrollo de nuestro proyecto, lo que podría dirigirnos en direcciones no deseadas.

Lo mejor es visualizar los posibles problemas para evitarlos. De esta manera podemos optimizar los recursos con que contamos y alcanzar nuestros objetivos de la manera más eficiente.

#### **1.3.2.Proyecto de Inversión.**

Un proyecto de inversión es un conjunto de estudios –elementos metodológicos para la formulación y evaluación de un proyecto- que permiten sustentar o fundamentar una idea de negocio y tiene como objetivo ejecutar, lograr algo o

identificar una solución al planteamiento de un problema o necesidad. Por tal razón, los proyectos surgen de la identificación de necesidades humanas y colectivas de una persona (Rodríguez, Bao & Cárdenas, 2008).

Es el plan prospectivo de una unidad de acción capaz de materializar algún aspecto del desarrollo económico o social. Esto implica desde el punto de vista económico, proponer la producción de algún bien o la prestación de algún servicio, con el empleo de ciertas técnicas y con miras a obtener un determinado resultado o ventaja económica o social (Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social (ILPES) en su “Guía para la Presentación de Proyectos”) (Pimentel, 2008).

El proyecto de inversión es un plan que, si se le asigna determinado monto de capital y se le proporcionan insumos de varios tipos, producirá un bien o un servicio, útil a la sociedad (Baca Urbina, 2013).

#### **1.3.2.1. Importancia de un Proyecto de Inversión.**

Siempre que exista una necesidad humana de un bien o un servicio habrá necesidad de invertir, hacerlo es la única forma de producir dicho bien o servicio. Es claro que las inversiones no se hacen sólo porque alguien desea producir determinado artículo o piensa que al producirlo ganará dinero. En la actualidad una inversión inteligente requiere una base que la justifique. Dicha base es precisamente un proyecto estructurado y evaluado que indique la pauta a seguir. De ahí se deriva la necesidad de elaborar los proyectos (Baca Urbina, 2013).

La importancia de un proyecto de inversión estriba en la posibilidad que se tiene de ver si es viable o no el llevarlo a cabo antes de invertir los recursos financieros. Para lograrlo se debe cumplir con determinadas fases de manera minuciosa para llegar al resultado deseado y de esta manera presentarlo de una forma entendible a los involucrados en él y a las personas o instituciones que desean invertir en esta iniciativa.

#### **1.3.2.2. Partes del Proyecto de Inversión.**

El proyecto de inversión consta de: estudio de mercado, estudio técnico, estudio económico y la evaluación.

El **Estudio de Mercado** es la primera parte de la investigación del estudio. En esta parte se determinarán y cuantificarán la demanda y oferta, también consta del análisis de precios y de la comercialización. La finalidad de un estudio de mercado es verificar si un producto tiene la posibilidad de penetración en un mercado determinado.

El **Estudio Técnico** consta de cuatro partes, que son: determinación del tamaño óptimo de la planta, determinación de la localización óptima de la planta, ingeniería del proyecto y análisis organizativo, administrativo y legal.

La antepenúltima etapa del estudio es el **Estudio Económico**. El objetivo de este estudio es presentar de manera ordenada toda la información económica que ha dado como resultado el análisis de las etapas anteriores, esto con el fin de que nos sirvan de base para una sólida evaluación económica.

La **Evaluación**, es la parte fundamental del estudio, ya que nos da fundamentos para constatar la viabilidad del proyecto y dependerá del objetivo general del proyecto (Baca, 2013).

#### **1.3.2.3. Alcances de la Evaluación de un Proyecto de Inversión.**

En un estudio de evaluación de proyectos se distinguen tres niveles de profundidad. El más simple se le llama perfil, gran visión o identificación de la idea, el cual se elabora a partir de la información existente, el juicio común y la opinión que da la experiencia. En esta etapa se plantean:

- Idea del proyecto
- Análisis del entorno
- Detección de necesidades
- Análisis de oportunidades para satisfacer necesidades.

El siguiente nivel se denomina estudio de pre factibilidad o anteproyecto. Este estudio profundiza el examen en fuentes secundarias y primarias en investigación de mercado, detalla la tecnología que se empleará, determina los costos totales y la rentabilidad económica del proyecto y es la base en que se apoyan los inversionistas para tomar una decisión. Este consta de:

- Definición conceptual del proyecto
- Estudio del proyecto
- Evaluación del proyecto
- Decisión sobre el proyecto

El nivel más profundo y final se conoce como proyecto definitivo. El alcance que tendrá esta investigación será llegar al estudio de pre factibilidad o anteproyecto, sin llegar a la implementación del mismo (Baca, 2013).

### **1.3.3. Estudio de Mercado.**

Con el nombre de estudio de mercado se denomina a la primera parte de la investigación formal del estudio. Consta de la determinación y cuantificación de la demanda y la oferta, el análisis de los precios y el estudio de la comercialización (Baca, 2013).

Para efectos de mercadotecnia, un mercado son los consumidores reales y potenciales de un producto o servicio. Esta definición se complementa con los siguientes tres elementos:

- La presencia de uno o varios individuos con necesidades y deseos por satisfacer.
- La presencia de un producto que pueda satisfacer esas necesidades.
- La presencia de personas que ponen los productos a disposición de los individuos con necesidades, a cambio de una remuneración (Fischer & Espejo, 2004).

Un mercado son personas u organizaciones con necesidades o deseos y la capacidad y disposición para comprar (Lamb, Hair & McDaniel, 2011).

El objetivo fundamental de un estudio de mercado consiste en determinar la factibilidad de instalar una nueva unidad productora de bienes o servicios, mediante la cuantificación de las cantidades que de esos bienes o servicios una determinada comunidad estaría dispuesta a adquirir a un cierto precio. Adicionalmente, los

resultados del estudio del mercado resultan útiles en las decisiones concernientes al tamaño y localización de dicha unidad productora (Pimentel, 2008).

El estudio de mercado proporciona la información necesaria para la toma de decisiones en la inversión de un proyecto. Nos sirve para conocer las necesidades de los consumidores, la manera de proporcionar el bien en el lugar, momento y precio adecuados. Disminuye el margen de error en la toma de decisiones.

#### **1.3.3.1. Pasos que deben seguirse en la investigación de mercado.**

Al seguir el proceso de investigación de mercados tenemos la certeza de maximizar la obtención de resultados precisos y significativos. Los pasos son los siguientes:

a) Identificar y formular el problema/la oportunidad: El problema básico de la investigación de mercados es la búsqueda eficiente y eficaz de la información para la correcta toma de decisiones.

b) Planear el diseño de la investigación y recabar los datos primarios: El diseño de la investigación debe establecer la información que necesitamos para responder las preguntas de investigación, cómo y cuándo se recabarán los datos y de qué forma se analizarán.

c) Especificar los procedimientos de muestreo: En este paso es necesario definir la población de interés de la cual se tomará la muestra y debe incluir a todas las personas cuyas opiniones, conductas, preferencias, actitudes, etc., sean de interés para el mercadólogo.

d) Recabar los datos.

e) Analizar los datos: El propósito de éste es interpretar la información recabada utilizando herramientas estadísticas y formular conclusiones a partir de dicha información.

f) Preparar y presentar el informe: Éste es un paso clave en el proceso. Los resultados deben ser creíbles y están justificados por la información recabada.

g) Realizar un seguimiento: El investigador debe determinar por qué la gerencia siguió o no sus recomendaciones en el informe (Lamb, Hair & McDaniel, 2011).

Si se plantean correctamente las preguntas de investigación se puede mantener el objetivo sin perderse entre una gran cantidad de datos, así mismo se debe escoger la mejor manera de analizar los datos para obtener los resultados necesarios.

Siguiendo los pasos anteriores tendremos la certeza de contar con la información necesaria para la adecuada toma de decisiones.

### **1.3.3.2. Análisis de la Demanda.**

Se refiere a las cantidades de un producto que los consumidores estén dispuestos a comprar a los posibles precios del mercado. El precio del producto estará determinado por la demanda, ya que ésta constituye una serie de relaciones y cantidades (Fisher & Espejo, 2004).

**Ley de la demanda.** “Las cantidades de una mercancía que los consumidores están dispuestos a comprar tienden a variar en relación inversa al movimiento de los precios; esto es, si los precios aumentan, la demanda baja, y si los precios se reducen, aumenta” (Fisher & Espejo, 2004).

**Elasticidad de la demanda.** Esta nos sirve para medir la sensibilidad del volumen de ventas ante algún cambio en los factores que la influyen; es decir, la variación de la demanda determina una variación en el precio del producto, que puede ser utilizado para medir las características del mercado, prever los precios y los beneficios.

- Cuando una baja en el precio de un bien no modifica en absoluto la cantidad que se compra, se dice que la elasticidad de la demanda es nula (inelástica o rígida) para ese bien.
- Cuando una pequeña reducción del precio de un producto produce un incremento enormemente amplio en las compras del bien, se dice que la demanda es infinitamente elástica suponiendo que el ingreso total de todos los consumidores siga siendo el mismo antes y después del cambio de precios (Fisher & Espejo, 2004).

Para los efectos del análisis, existen varios tipos de demanda de acuerdo con Baca (2013), que se pueden clasificar en relación con su oportunidad, necesidad, temporalidad o su destino.

En relación con su **oportunidad** existen dos grupos:

- a) **Demanda insatisfecha:** en la que lo producido u ofrecido no alcanza cubrir los requerimientos del mercado.
- b) **Demanda satisfecha:** en la que lo ofrecido al mercado es exactamente lo que éste requiere. Se pueden reconocer dos tipos de demanda satisfecha:
  - Satisfecha saturada:** la que ya no puede soportar una mayor cantidad del bien o servicio en el mercado, pues se está usando plenamente. Esta situación es muy difícil encontrar en un mercado real.
  - Satisfecha no saturada:** es la que se encuentra aparentemente satisfecha, pero que se puede hacer crecer mediante el uso adecuado de herramientas mercadotécnicas como las ofertas y la publicidad (Baca, 2013).

En relación con su **necesidad**, se encuentran dos tipos:

- a) **Demanda de bienes social y nacionalmente necesarios:** son los que requiere la sociedad, para su desarrollo y crecimiento, y se relacionan con la alimentación, el vestido, la vivienda y otros rubros.
- b) **Demanda de bienes no necesarios o de gusto:** es prácticamente el llamado consumo suntuario, como la adquisición de perfumes, ropa fina y otros bienes de este tipo (Baca, 2013)

En relación con su **temporalidad**, se reconocen dos tipos:

- a) **Demanda continua:** la que permanece durante largos periodos, normalmente en crecimiento, como ocurre con los alimentos, cuyo consumo irá en aumento mientras crezca la población.
- b) **Demanda cíclica o estacional:** la que en alguna forma se relaciona con los periodos del año, por circunstancias climatológicas o comerciales (Baca, 2013).

De acuerdo con su **destino**, se reconocen dos tipos:

- a) **Demanda de bienes finales:** son los adquiridos directamente por el consumidor para su uso o aprovechamiento.
- b) **Demanda de bienes intermedios o industriales:** los que requieren algún procesamiento para ser bienes de consumo final (Baca, 2013).

#### **1.3.3.2.1. Datos Secundarios.**

Una valiosa herramienta para todo el proceso de investigación, pero sobre todo en la etapa de identificación del problema/oportunidad son los datos secundarios; una información previamente recabada para un propósito ajeno al actual. Los datos secundarios que se originan dentro de la empresa incluyen documentos como informes anuales, informes a grupos de interés, resultados de pruebas de productos (Lamb, Hair & McDaniel, 2011)

También existen incontables fuentes externas de datos secundarios que provienen sobre todo de los departamentos y organismos gubernamentales (federales, estatales y locales) y que recaban y publican resúmenes de información de negocios. Las **asociaciones** comerciales e industriales también publican datos secundarios y hay más de ellos disponibles en la literatura de negocios periódica y otros medios de noticias que publican estudios y artículos sobre economía, industrias específicas e incluso empresas particulares. La mayoría de las fuentes antes mencionadas se pueden encontrar en Internet (Lamb, Hair & McDaniel, 2011).

#### **1.3.3.2.2. Datos Primarios.**

Los datos primarios se refieren a la información recabada por primera vez, se utilizan para resolver el problema de interés. La ventaja principal de los datos primarios es que responderán una pregunta de investigación específica que los secundarios no pueden hacer.

El diseño de la investigación especifica cuáles preguntas del estudio es preciso responder, cómo y cuándo se recabarán los datos y de qué forma se analizarán (Lamb, Hair & McDaniel, 2011).

### **1.3.3.3. Análisis de la Oferta.**

Inmediatamente después de identificar el mercado potencial se tiene que analizar la competencia. Se trata de comparar nuestro proyecto desde diferentes perspectivas: dimensión, medios humanos, zona de influencia, estructura, prestigio, etc., con los de los competidores para poder destacar sus puntos débiles y fuertes. Si el producto es completamente nuevo se tiene que determinar cómo actualmente se satisface la necesidad que con nuestro producto se piensa resolver.

“Hay que identificar los proveedores más importantes que ofrecen un producto o servicio similar al que presentamos y analizar cuál es su cuota de mercado, cómo trabajan, cuáles son sus puntos fuertes y débiles, y cómo el mercado los valora” (Guía para el Desarrollo de un Plan Negocios, 2000).

Para este análisis se pueden emprender acciones como: revisar los catálogos de la competencia, entrevistar a alguno de sus clientes y adquirir alguno de sus productos. Así mismo se debe tener en cuenta la facilidad que tienen otros posibles competidores de entrar en el mercado y cuáles serían los efectos en nuestro proyecto. Basándonos en este examen se pueden definir las estrategias de posicionamiento para entrar y desarrollarse en el mercado (Guía para el Desarrollo de un Plan Negocios, 2000).

### **1.3.3.4. Mix de Marketing.**

El mix de marketing consiste en el análisis de cuatro variables que son relevantes para las empresas: precio, producto, promoción y distribución.

Marketing Mix: “las herramientas tácticas que utilizan los especialistas de marketing para poner en práctica sus estrategias” (Kotler & Armstrong, 2006).

#### **1.3.3.4.1. Producto.**

“Todo aquello que se puede ofrecer en un mercado para su atención, adquisición o consumo, y que satisface un deseo o una necesidad” (Kotler & Armstrong, 2006).

“Un producto se puede definir como todo aquello, propicio o adverso, que una persona recibe en un intercambio” (Lamb, Hair & McDaniel, 2011).

Las variables del mix de marketing son controladas por la empresa. En el caso del producto las decisiones que la empresa puede tomar con respecto a él son:

### **Atributos del producto.**

Los atributos del producto son los siguientes:

- a) **Calidad.-** Esta es una de las principales herramientas de posicionamiento ya que determina el valor y la satisfacción de los clientes. La American Society for Quality define calidad como: “todas aquellas características de un producto o servicio que influyen en su capacidad para satisfacer las necesidades explícitas o implícitas de los consumidores”.
- b) **Características.-** En las características del producto se basa la diferencia competitiva. Ser el primero en introducir una característica necesaria y valorada por los consumidores es uno de los métodos más efectivos de competir.
- c) **Estilo y diseño.-** El estilo debe ser el adecuado para llamar la atención y ser agradable a la vista. El diseño se refiere a la utilidad del producto, es decir, es más interior, aunque también contribuye a la apariencia (Kotler & Armstrong, 2006).

### **Marca.**

“Una marca es un nombre, un término, un signo, un símbolo, un diseño, o una combinación de todos estos elementos, que identifica al fabricante o al vendedor de un producto o servicio”. La marca añade valor al producto (Kotler & Armstrong, 2006)

### **Envase.**

“El envase consiste en el diseño y la producción de un contenedor o de un envoltorio para un producto”. Tradicionalmente, la principal función del envase era la de

proteger y contener al producto, sin embargo, en la actualidad ya es considerado como un importante arma del marketing, ya que puede hasta conseguir una venta porque capta la atención de los consumidores y potencializa la imagen producto (Kotler & Armstrong, 2006).

### **Etiquetado.**

La principal función del etiquetado es la de dar información acerca del producto: quién lo ha fabricado, el lugar y fecha de fabricación, contenido, cómo se debe utilizar y normas de seguridad con respecto a su uso. Actualmente la etiqueta también promueve el producto a través de gráficos atractivos (Kotler & Armstrong, 2006).

### **Servicios de Apoyo.**

“La oferta de la empresa suele incluir servicios de apoyo al producto que pueden constituir una parte principal o secundaria de la oferta” (Kotler & Armstrong, 2006).

### **Desarrollo de nuevos productos:**

El primer paso para el desarrollo de nuevos productos empieza con la generación de ideas, estas pueden venir tanto de fuentes internas como externas. Las ideas internas por lo general se generan mediante una investigación y desarrollo formales. Las ideas externas surgen al escuchar a los consumidores buscando productos que solucionen mejor sus problemas; así mismo se puede buscar en la competencia indicios sobre nuevos productos (Kotler & Armstrong, 2006).

El objetivo de la generación de ideas es conseguir un gran número de ellas. El propósito de las siguientes fases es reducir esa cantidad. La primera fase de restricción de ideas es la evaluación de las ideas, que sirve para detectar las buenas ideas y desechar las malas lo antes posible. Una idea atractiva se debe traducir en un concepto de producto, que es una versión detallada de la idea, elaborada en términos significativos para los consumidores. La prueba del concepto requiere examinar todos los conceptos del nuevo producto con un grupo de consumidores objetivo (Kotler & Armstrong, 2006).

#### **1.3.3.4.2. Precio.**

El precio es lo que se da en un intercambio para adquirir un producto o servicio (Lamb, Hair & McDaniel, 2011).

El precio es la cantidad de dinero que se necesita para adquirir en intercambio la combinación de un producto y los servicios que lo acompañan (Fisher & Espejo, 2004).

#### **Objetivo de los precios:**

Este objetivo tiene las siguientes características:

- a) Conservar o mejorar su participación en el mercado: en algunos aspectos, la participación en el mercado mide mejor el éxito de la empresa que la tasa de retorno sobre la inversión, sobre todo en los mercados crecientes.
- b) Estabilizar precios: en las industrias en que la demanda fluctúa con frecuencia, y hasta con violencia, tratarán de mantener la estabilidad en su determinación de precios.
- c) Lograr una tasa de retorno sobre la inversión: muchas empresas desean lograr un rendimiento de cierto porcentaje sobre la inversión o las ventas netas.
- d) Maximizar utilidades: la mayoría de las empresas tienen como objetivo de precios lograr la utilidad más grande posible.
- e) Enfrentar o evitar la competencia: esto generalmente se hace utilizando precios bajos.
- f) Penetración en el mercado: los costos de producción y distribución por unidad bajan al aumentar y acumularse el rendimiento; con un precio bajo se desalentaría la competencia real y potencial. No existe un mercado meta capaz de pagar un precio alto.
- g) Promoción de la línea de productos: busca intensificar las ventas de toda la línea de productos sin importar las utilidades.
- h) Supervivencia: para generar efectivo que necesita para pagar cuentas y mantenerse en el mercado (Fisher & Espejo, 2004).

**Factores que intervienen en la fijación de precios:**

El deseo de obtener beneficios por parte de la empresa es el principal motivo de la fijación de precios, estos beneficios van determinados por la cantidad de ventas realizadas, que repercutan en los beneficios dependerá de la adecuada determinación de los precios.

**Costos de Producción.**

Los costos de producción se clasifican de la siguiente manera:

Clasificación:

- a) Los que se relacionan básicamente con lo evaluado.
  - Costos de materiales directos
  - Costos de mano de obra
  - Costos indirectos de producción: herramientas, depreciaciones, combustible, energía, papelería, etc.
- b) Los relacionados con la duración del beneficio costo
  - Costos de inversión (largo plazo): maquinaria, edificios, sistemas, etc.
  - Costos de operación: son los originados por la administración de la empresa, por ejemplo, inventarios, mano de obra, seguros, etc.
  - Costos de distribución: fletes, acarreos, almacenaje, comisiones, etc.
- c) Los relacionados con el monto de las operaciones.
  - Costos fijos: los salarios, los alquileres de locales, los intereses, etc.
  - Costos variables: depende del volumen de producción.
- d) Desde el punto de vista económico.
  - Costos promedio total: son los costos que resultan de fabricar una unidad del producto para cada nivel de producción.
  - Costos marginales: gastos adicionales ocasionados por la producción de una unidad del producto para cada nivel de producción.
  - Costos de oportunidad: costos derivados de hacer una cosa en lugar de otra.

**Ley de la demanda.**

Las cantidades de una mercancía que los consumidores están dispuestos a comprar tienden a variar en relación inversa al movimiento de los precios; esto es, si los precios aumentan, la demanda baja, y si los precios se reducen, aumenta. La elasticidad de la demanda es un instrumento básico para medir la sensibilidad del volumen de ventas ante un cambio de alguno de los distintos factores que operan; es decir, la variación de la demanda determina la variación en el precio del producto, que puede ser utilizado para medir las características del mercado, prever los precios y los beneficios (Fisher & Espejo, 2004).

**Ley de la oferta.**

Las cantidades de una mercancía que los productores están dispuestos a poner en el mercado tienden a variar en relación directa con movimiento de precio, esto es, si el precio baja, la oferta baja, y ésta aumenta si el precio aumenta (Fisher & Espejo, 2004).

**La competencia.**

La importancia del elemento diferenciador de precios radica en el hecho de que induce a los consumidores a preferir el producto de una empresa en particular por la sola razón de las diferencias de precios (Fisher & Espejo, 2004).

**1.3.3.4.3. Plaza o Distribución.**

De manera formal, un canal de marketing es una estructura de negocios de organizaciones interdependientes que participan en el proceso de tener disponible un producto o servicio para uso o consumo por los clientes finales o los usuarios de negocios. Los canales de marketing facilitan el movimiento físico de los productos de una ubicación a otra, con lo que representan un “lugar” o “distribución” en la mezcla de marketing (producto, precio, promoción y plaza) y abarcan los procesos relacionados con tener el producto apropiado en el lugar preciso en el momento oportuno (Lamb, Hair & McDaniel, 2011).

Los intermediarios en un canal negocian entre sí, facilitan el intercambio de la propiedad entre compradores y vendedores y mueven físicamente los productos del fabricante al consumidor final. Los minoristas son empresas que venden principalmente a los consumidores. Los mayoristas son organizaciones que facilitan el movimiento de los productos y servicios de los fabricantes a los productores, revendedores, gobiernos, instituciones y minoristas.

Las tres funciones básicas que realizan los intermediarios son: las de transacción, logística y facilitación. Las funciones *de transacción* que incluyen la contratación y comunicación con los compradores potenciales para hacerlos conscientes de los productos existentes y explicar sus características, ventajas y beneficios.

Los intermediarios en el canal también proporcionan funciones *de logística*. La logística es el flujo eficiente y eficaz de costos de ida y vuelta, así como el almacenamiento de productos, servicios e información relacionada hacia, por medio y fuera de las empresas miembros del canal.

La tercera función básica del canal, la *facilitación*, incluye la investigación y el financiamiento. La primera proporciona información acerca de los miembros de canal y de los consumidores al dar respuesta a las preguntas clave: ¿quiénes son los compradores? ¿en dónde están ubicados? ¿por qué compran? El financiamiento asegura que los miembros de canal tengan el dinero para mantener los productos en movimiento a través del canal hacia el consumidor final (Lamb, Hair & McDaniel, 2011).

Los gerentes deben responder varias preguntas antes de elegir un canal de marketing. La elección final depende del análisis de diversos factores que, con frecuencia, interactúan. Estos factores pueden ser clasificados como factores de mercado, de producto y del productor.

**Factores de mercado:** entre los factores de mercado más importantes que afectan la elección del canal de distribución están las consideraciones del cliente meta. La ubicación geográfica y el tamaño de mercado también son importantes para la elección del canal.

**Factores de producto:** los productos que son más complejos, personalizados y costosos tienden a beneficiarse de canales de marketing más cortos y directos. Estos tipos de productos se venden mejor por medio de una fuerza de ventas directas.

**Factores del productor:** en general, los productores con grandes recursos financieros, administrativos y de marketing poseen una mayor capacidad para utilizar más canales directos (Lamb, Hair & McDaniel, 2011).

#### **1.3.3.4.4. Promoción.**

El elemento de promoción de la mezcla de mercadotecnia que consta de la comunicación bilateral diseñada para informar, recordar o persuadir, se combina con otros elementos de dicha mezcla para crear procesos de mercadotecnia más eficientes e intercambios mutuamente satisfactorios. La planeación de campañas promocionales incluye, en la etapa inicial, establecer objetivos basados en una evaluación de las oportunidades de comunicación de mercadotecnia y la necesidad de modificar la mezcla de mercadotecnia. Después, se combinan los elementos directos e indirectos de la mezcla promocional (publicidad, anuncios, promoción de ventas y ventas personales) para optimizar la eficacia de cada uno, y se documenta el plan de promoción final incluyendo presupuestos y fechas de entrega (Sandhusen, 2006).

#### **1.3.4. Estudio Técnico.**

El estudio técnico o ingeniería del proyecto determina toda la estructura de la empresa, tanto física como administrativa. Esta es la segunda etapa de los proyectos de inversión, contiene los aspectos técnicos operativos para utilizar de la manera más eficiente los recursos disponibles para la producción, se analizan la determinación del tamaño óptimo del lugar de producción, las instalaciones y organización requeridos.

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

Para determinar el tamaño óptimo de la planta es necesario conocer con mayor precisión tiempos predeterminados o tiempos y movimientos del proceso, el tamaño

óptimo de una planta es su capacidad instalada y se expresa en unidades de producción por año. Se considera óptimo cuando se opera con menores costos totales y máxima rentabilidad económica (Baca Urbina, 2013).

La capacidad instalada es la existencia de bienes de capital disponibles para el proceso de producción, su plena utilización define la producción potencial máxima de una empresa.

Para determinar la capacidad de producción de la planta (tamaño) es necesario conocer las relaciones siguientes:

- **Tamaño/mercado**, con la finalidad de orientar el tamaño a la demanda actual y futura. Asimismo, la distribución geográfica de la demanda puede exigir la instalación de una o varias plantas.
- **Tamaño/proceso**, para delimitar o definir la tecnología requerida para el proceso de producción, así como las maquinarias y los equipos de planta.
- **Tamaño/factores productivos**, es necesario evaluar en qué medida la disponibilidad o limitación de los factores productivos afectará el tamaño de la planta.
- **Tamaño/costo de producción**, si se aprovecha adecuadamente la capacidad instalada (economías de escala), menor será el costo unitario debido a que los costos fijos se diluyen entre más unidades producidas.
- **Tamaño/localización**, el impacto de la localización en el tamaño surge por la distribución geográfica del mercado o por la influencia que tiene la localización en los costos de producción.
- **Tamaño/financiamiento**, los recursos financieros conducen al desarrollo de la planta. Generalmente, el tamaño de la planta se va ampliando en la medida del funcionamiento de la empresa y cuando existan recursos financieros suficientes (Rodríguez, Bao & Cárdenas, 2008).

#### **1.3.4.2. Localización óptima del proyecto.**

El estudio de ubicación o localización consiste en analizar las variables denominadas fuerzas locacionales, con la finalidad de ubicar el emplazamiento que produzca la máxima ganancia o el mínimo costo unitario.

Factores que condicionan la ubicación de la planta:

- Ubicación de clientes principales
- Aglomeración de empresas o proximidad de mercado.
- Factores orientados a la disponibilidad y costos relativos de los recursos (terrenos disponibles, maquinaria, equipos, suministros, materias primas, servicios de infraestructura, disponibilidad de agua, entre otros).
- Factores ambientales (clima, topografía, etc.).
- Mano de obra calificada y no calificada.
- Posibilidad de expansión futura.

Niveles de ubicación:

- **Macrolocalización**  
Consiste en identificar y seleccionar la región o zona geográfica; es la comparación de diversas alternativas.
- **Microlocalización**  
Consiste en la elección del lugar específico en que se instalará finalmente la planta; consiste en comparar diversas alternativas a nivel de predios o inmuebles (Rodríguez, Bao & Cárdenas, 2008).

#### **1.3.4.3. Ingeniería del Proyecto.**

Se entiende por ingeniería de proyecto, la etapa dentro de la formulación de un proyecto de inversión donde se definen todos los recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto, es decir, es donde se resuelve todo lo concerniente a la instalación y el funcionamiento de la planta.

#### **1.3.4.3.1. Proceso de producción.**

Es el procedimiento técnico que se utiliza en el proyecto para obtener los bienes y servicios a partir de insumos, y se identifica como la transformación de una serie de materias primas para convertirla en artículos mediante una determinada función de manufactura.

En esta parte del estudio el investigador procederá a seleccionar una determinada tecnología de fabricación. Se entenderá por tal al conjunto de conocimientos técnicos, equipos y procesos que se emplean para desarrollar una determinada función (Baca, 2013).

#### **1.3.4.3.2. Factores relevantes que determinan la adquisición de equipo y maquinaria.**

Los factores más relevantes serían los siguientes:

**Proveedor:** es útil para la presentación formal de las cotizaciones.

**Precio:** se utiliza en el cálculo de la inversión inicial.

**Dimensiones:** dato que se usa al determinar la distribución de la planta.

**Capacidad:** de él depende el número de máquinas que se adquiera.

**Flexibilidad:** esta característica se refiere a que algunos equipos son capaces de realizar operaciones y procesos unitarios en ciertos rangos y provocan en el material cambios físicos, químicos o mecánicos en distintos niveles.

**Mano de obra necesaria:** es útil al calcular el costo de la mano de obra directa y el nivel de capacitación que se requiere.

**Costo de mantenimiento:** se emplea para calcular el costo anual del mantenimiento.

**Consumo de energía eléctrica, otro tipo de energía o ambas:** se indica en una placa que traen todos los equipos, para señalar su consumo en watts/hora.

**Infraestructura necesaria:** se refiere a que algunos equipos requieren alguna infraestructura especial (por ejemplo, alta tensión eléctrica), y es necesario conocer esto, tanto para preverlo, como porque incrementa la inversión inicial.

**Equipos auxiliares:** hay máquinas que requieren aire a presión, agua fría o caliente, y proporcionar estos equipos adicionales es algo que queda fuera del precio principal. Esto aumenta la inversión y los requerimientos de espacio.

**Costo de los fletes y de seguros:** debe verificarse si se incluyen en el precio original o si debe pagarse por separado y a cuánto ascienden.

**Costo de instalación y puesta en marcha:** se verifica si se incluye en el precio original y a cuánto asciende.

**Existencia de refacciones en el país:** hay equipos, sobre todo los de tecnología avanzada, cuyas refacciones sólo pueden obtenerse importándolas. Si hay problemas para obtener divisas o para importar, el equipo puede permanecer parado y hay que prevenir esta situación (Baca, 2013).

#### 1.3.4.4. Distribución de la Planta.

Distribución de la planta proporciona condiciones de trabajo aceptables y permite la operación más económica, a la vez que mantiene las condiciones óptimas de seguridad y bienestar para los trabajadores.

Los objetivos y principios básicos de una distribución de la planta son los siguientes:

- a) **Integración total:** consiste en integrar en lo posible todos los factores que afectan la distribución, para obtener una visión de todo el conjunto y la importancia relativa de cada factor.
- b) **Mínima distancia de recorrido:** al tener una visión general de todo el conjunto, se debe tratar de reducir en lo posible el manejo de materiales, trazando el mejor flujo.
- c) **Utilización del espacio cúbico:** aunque el espacio es de tres dimensiones, pocas veces se piensa en el espacio vertical. Esta acción es muy útil cuando se tienen espacios reducidos y su utilización debe ser máxima.

- d) **Seguridad y bienestar para el trabajador:** éste debe ser uno de los objetivos principales en toda distribución.
- e) **Flexibilidad:** se debe obtener una distribución Fácilmente reajutable a los cambios que exija el medio, para poder cambiar el tipo de proceso de la manera más económica, si fuera necesario (Baca, 2013).

**Balance de materia prima:** en todos los procesos productivos de manufactura no toda la materia prima que entra al proceso de transformación se convierte en producto terminado. Esto se debe a que en el proceso se pueden generar subproductos y desechos, tanto contaminantes como no contaminantes, además de pérdidas de producto al momento de envasar o por el mal manejo de materiales. Este análisis es básico, sobre todo para calcular la cantidad de materia prima que debe comprarse, para el cálculo de los costos de producción, y para planear la disposición o tratamiento de desechos (Baca, 2013).

**Balance de equipo:** como se podrá observar, este tipo de determinaciones permite "balancear" o equilibrar la carga de trabajo de cualquier máquina, con el objetivo tanto de evitar cuellos de botella sobresaturando la capacidad de la máquina, como evitar tenerla mucho tiempo ociosa (Baca, 2013).

#### 1.3.4.5. Marco Legal de la empresa.

No hay que olvidar que un proyecto, por muy rentable que sea, antes de ponerse en marcha debe incorporarse y acatar las disposiciones jurídicas vigentes. Aunque parezca que sólo en el aspecto mencionado es importante el conocimiento de las leyes, a continuación se mencionan aspectos relacionados con la empresa y se señala cómo repercute un conocimiento profundo del marco legal en el mejor aprovechamiento de los recursos con que ella cuenta.

Los aspectos más importantes a considerar en cuanto al mercado son:

- a) Legislación sanitaria sobre los permisos que deben obtenerse, la forma de presentación del producto, sobre todo en el caso de los alimentos.
- b) Elaboración y funcionamiento de contratos con proveedores y clientes.
- c) Permisos de vialidad y sanitarios para el transporte del producto.

En cuanto a localización se tomará en cuenta:

- a) Estudios de posesión y vigencia de los títulos de bienes raíces.
- b) Litigios, prohibiciones, contaminación ambiental, uso intensivo de agua en determinadas zonas.
- c) Apoyos fiscales por medio de exención de impuestos, a cambio de ubicarse en determinada zona.
- d) Gastos notariales, transferencias, inscripción en Registro Público de la Propiedad y el Comercio.
- e) Determinación de los honorarios de los especialistas o profesionales que efectúen todos los trámites necesarios.

En el estudio técnico se abarcará:

- a) Transferencia de tecnología.
- b) Compra de marcas y patentes. Pago de regalías.
- c) Aranceles y permisos necesarios en caso de que se importe alguna maquinaria o materia prima.
- d) Leyes contractuales, en caso de que se requieran servicios externos.

En cuanto al aspecto legal en administración y organización lo podemos dividir:

- a) Leyes que regulan la contratación de personal sindicalizado y de confianza y el pago de utilidades al finalizar el ejercicio.
- b) Prestaciones sociales a los trabajadores: vacaciones, incentivos, seguridad social, ayuda a la vivienda, etcétera.
- c) Leyes sobre seguridad industrial mínima y obligaciones patronales en caso de accidentes de trabajo.

El marco legal en el aspecto financiero y contable contempla:

- a) La Ley del Impuesto sobre la Renta rige lo concerniente a tratamiento fiscal sobre depreciación y amortización, método fiscal para la valuación de inventarios, pérdidas o ganancias de operación, cuentas incobrables, impuestos por pagar,

ganancias retenidas, gastos que puedan deducirse de impuestos y los que no están sujetos a esta política, etcétera.

b) Si la empresa adquiere un préstamo de alguna institución crediticia, hay que conocer las leyes bancarias y de las instituciones de crédito, así como las obligaciones contractuales que de ello se deriven (Baca, 2013).

#### **1.3.4.6. Visión Sustentable de la Empresa**

La sustentabilidad es el camino para encontrar el equilibrio económico, ecológico y social, dando como resultado la prosperidad y la capitalización de nuevos recursos.

Con la colaboración de industria, instituciones y sociedad en la implementación de una estrategia sustentable se alcanza el nivel óptimo en el cual no se exponga a las generaciones futuras.

La sustentabilidad sugiere una relación estrecha ente empresa y cliente, en la que se pueda establecer más que una transacción en un mutuo beneficio de las partes y asegurar la lealtad del cliente.

El concepto de sustentabilidad actualmente convive con el de responsabilidad social, las organizaciones empresariales los han integrado a sus estrategias voluntariamente, más allá de cumplir con las leyes y las normas del país; proviene de un desarrollo social positivo a través de la creación de valores y una conducta empresarial responsable.

Los indicadores de desarrollo sustentable nos señalan el desempeño de las industrias basados en factores económicos, sociales y ambientales. El primer factor basado en el desarrollo económico, enfocado en un esquema de calidad, auditorías ambientales, introducción de tecnologías limpias y uso sustentable de recursos. El factor social analiza el desarrollo de los empleados y su participación en la sociedad, generando un ambiente de bienestar basado en los valores de la empresa. El último de los factores de la evaluación de la sustentabilidad es el factor ambiental el cual se establece en el análisis del impacto de la empresa con su entorno ecológico.

Distintas organizaciones han establecido diferentes indicadores para evaluar el impacto de las estrategias implementadas.

Estos indicadores permiten comparar a través de una serie de cuestiones que caen dentro de las siguientes cinco categorías generales: sistemas ambientales, la reducción de tensiones ambientales, reducir la vulnerabilidad humana frente a las tensiones ambientales, capacidad social e institucional para responder a los retos medioambientales y la gestión global.

Lo anterior podemos llevarlo a una escala micro tomando como referencia los mismos factores evaluados, y se puede observar que la estrategia sustentable tiene resultados positivos en el aspecto de responsabilidad y competitividad (Velázquez, 2012).

### **1.3.5. Estudio Económico.**

El estudio económico o análisis económico dentro de la metodología de evaluación de proyectos consiste en expresar en términos monetarios todas las determinaciones hechas en el estudio técnico. Las decisiones que se hayan tomado en el estudio técnico ahora deberán aparecer en forma de inversiones y gastos.

#### **1.3.5.1. Objetivo.**

La parte del análisis económico pretende determinar cuál es el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del proyecto, cuál será el costo total de la operación de la planta, así como otra serie de indicadores que servirán de base para la parte final y definitiva del proyecto, que se la evaluación económica (Baca Urbina, 2013).

#### **1.3.5.2. Determinación de costos.**

El costo es un desembolso en efectivo o en especie hecho en el pasado (costos hundidos), en el presente (inversión), en el futuro (costos futuros) o en forma virtual (costo de oportunidad) (Baca Urbina, 2013).

##### **1.3.5.2.1. Costos de producción.**

Los costos de producción no son más que un reflejo de las determinaciones realizadas en el estudio técnico. Los costos de producción se anotan y determinan con las siguientes bases:

- a) Costo de materia prima: no se debe tomar en cuenta sólo la cantidad de producto final que se desea, sino también la merma propia de cada proceso productivo.
- b) Costos de mano de obra: hay que dividir la mano de obra del proceso en directa e indirecta. La mano de obra directa es aquella que interviene personalmente en el proceso de producción, se refiere en específico a los obreros. La mano de obra indirecta se refiere a quienes aun estando en producción no son obreros, tales como supervisores, jefes de turno, gerente de producción, etc.
- c) Envases: existen dos tipos de envases: el primario, que está en contacto directo con el producto, y el secundario.
- d) Costos de energía eléctrica: el principal gasto por este insumo en una empresa de manufactura se debe a los motores eléctricos que se utilizan en el proceso.
- e) Costos de agua.
- f) Combustible.
- g) Control de calidad: si se decide realizar el control de calidad en las propias instalaciones, debe tomarse en cuenta que se requiere de una inversión en equipo, de un área disponible, de personal capacitado que realice cotidianamente los análisis o las pruebas correspondientes y que muchas de ellas requieren de sustancias químicas.
- h) Mantenimiento: los promotores del proyecto deberán decidir si esta actividad se realiza dentro de la empresa o si se contrata un servicio externo.
- i) Cargos de depreciación y amortización: ya se ha mencionado que éstos son costos virtuales, es decir, se tratan y tienen el efecto de un costo, sin serlo.
- j) Otros costos; también existen gastos por detergentes, refrigerantes, uniformes de trabajo, dispositivos de protección para los trabajadores, etc. Su importe es tan pequeño en relación con los demás costos, que tal vez no vale la pena determinarlos detalladamente.
- k) Costos para combatir la contaminación: combatir la contaminación proveniente de un proceso productivo requiere de inversión en equipo y un costo

periódico para mantener y controlar el o los equipos adquiridos para combatir la contaminación (Baca, 2013).

#### **1.3.5.2.2. Inversión inicial.**

Ejecutar un proyecto implica asegurar una cantidad de recursos monetarios, necesarios para su implementación. Estos recursos se suelen agrupar en dos grandes grupos:

- Los requeridos para la instalación del proyecto.
- Los requeridos para su funcionamiento.

Al primero de los grupos se le suele llamar capital inmovilizado o capital fijo mientras que el segundo se le denomina capital circulante o de trabajo.

Los activos fijos también se clasifican en activos tangibles e intangibles mientras que los primeros representan las edificaciones, terrenos, maquinarias; los segundos se refieren a intereses durante la construcción, patente, asistencia técnica para montaje, gastos de organización, costos de la ingeniería del proyecto, etc.

A continuación, se mencionan los principales rubros que componen la inversión fija.

#### **Activos Tangibles.**

Dentro de los activos tangibles se encuentran:

- a) Terreno:** representa el costo de adquisición de la parcela donde se instalará la planta. Debe tenerse especial cuidado de cargar a las inversiones del proyecto, solo el costo del área requerida para su funcionamiento y no el de las futuras ampliaciones. Es importante destacar, que el monto de la inversión en el terreno, corresponde al costo de adquisición y no a su valor de mercado.
- b) Edificaciones y Trabajos de Obras Civiles:** lo edificios que se construyen con el fin de alojar las maquinarias y equipos correspondientes al proceso productivo, se conocen como edificaciones de producción. Existen otras áreas como las de servicios al personal, administrativas, etc., cuyos costos deben también computarse en este rubro.

- c) **Maquinaria y Equipo:** representan los equipos necesarios para realizar el proceso productivo e incluye a los equipos de apoyo al proceso.
- d) **Gastos de Instalación y Montaje de los Equipos:** en general, la estimación de las horas-hombre requeridas para el montaje así como el personal necesario (montadores eléctricos, mecánicos, etc.) será calculado en la Ingeniería del Proyecto, por tanto para estimar las inversiones por concepto de instalación y montaje deberán solicitarse cotizaciones del costo de la hora-hombre por tipo de obrero calificado, a empresas especializadas en el ramo.

### **Activos Intangibles o Amortizables.**

A continuación se describen los activos intangibles o amortizables.

- a) **Investigaciones previas:** comprende los gastos e investigaciones preliminares, costo de anteproyecto y del proyecto económico, así como los gastos de selección de tecnología, equipos y proveedores.
- b) **Organización, patente y similares:** se incluyen en este rubro los gastos legales y notariales y los impuestos especiales originados por la creación de una nueva empresa.
- c) **Ingeniería y Administración del Proyecto:** se refiere a los gastos en que incurren en la ingeniería y administración de las obras, o sea, pagos al personal técnico y administrativo que supervisa y dirige las obras.
- d) **Puesta en Marcha:** son los gastos que se causan por las pruebas con carga y sin carga de los equipos.
- e) **Intereses durante la construcción:** su cálculo dependerá de las características de los préstamos que serán contratados para la ejecución de las obras.

### **Activo Circulante.**

Dentro del activo circulante tenemos:

- a) **Capital de Trabajo:** es la cantidad mínima de recursos monetarios que se requiere para mantener un determinado nivel de operaciones. El monto del capital de trabajo depende de cuatro aspectos fundamentales:

- **Ciclo de Producción:** es el período que tarda el proceso productivo para elaborar las unidades de los bienes que se van a comercializar.
  - **Política de Cobranza:** se refiere al período en que se realizan los cobros de las unidades vendidas.
  - **Inventario de Materia Prima y Otros Materiales:** dependerá principalmente del tiempo de suministro de cada pedido, contado a partir de la fecha en que solicita el material al proveedor.
  - **Inventario de Productos Terminados:** lo deseable es que el volumen de la producción que se mantenga en calidad de inventario, sea el menor posible.
- b) **Cálculo del Capital de Trabajo:** para calcular el capital de trabajo inicial de un proyecto, es aconsejable preparar un flujo de caja mensual, el cual se dividirá en tres sectores importantes, el primero corresponde a los ingresos mensuales, que comprenden las siguientes partidas: cobros previstos, préstamos y otros.

El segundo sector de flujo de caja consiste en los usos que se le dará a los ingresos, los cuales se subdividen en Costos de Producción y Amortización de Créditos. El tercero de los sectores está conformado por el disponible, el cual se subdivide en disponible del mes y disponible acumulado (Pimentel, 2010).

Antes de invertir, una persona siempre tiene en mente una tasa mínima de ganancia sobre la inversión propuesta, llamada tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR) (Baca, 2013).

#### **1.3.5.2.3. Punto de Equilibrio.**

Es aquel en el que los costos totales son exactamente iguales a los ingresos totales. Las pérdidas se sitúan por debajo del punto de equilibrio y las ganancias arriba de él (Fisher & Espejo, 2004).

### 1.3.5.3. Fuentes de Financiamiento.

Las fuentes de financiamiento designan el conjunto de capital interno y externo a la organización utilizado para financiamiento de las inversiones.

#### 1.3.5.3.1. Análisis de las fuentes de financiamiento.

Para hacer este análisis es importante saber:

- El monto máximo y mínimo que otorgan
- El tipo de crédito que manejan y sus condiciones.
- Documentos que solicitan.
- Políticas de renovación e créditos (flexibilidad de reestructuración).
- Flexibilidad que otorgan al vencimiento de cada pago y sus sanciones.
- Los tiempos máximos para cada tipo de crédito.

#### 1.3.5.3.2. Tipos de Fuentes de Financiamiento.

Para poder impulsar el arranque de una empresa existen varias opciones con las que podemos contar, entre estas encontramos:

- Fondos Gubernamentales:** se usan para generar modelos de negocio y desarrollo del proyecto, es decir, cuando está más avanzado que una simple idea. Asimismo, se usan para crear prototipos que ayuden a comercializar el producto o servicio en el mercado. Las principales fuentes son los fondos de la Secretaría de Economía (SE), Nafin y Conacyt.
- Capital semilla:** es un crédito que entrega la cantidad de dinero necesaria para implementar una empresa y financiar actividades claves durante el inicio y la puesta en marcha del proyecto. Se entrega cuando la empresa está constituida y tiene algún producto importante, pero requiere dinero para operar o para capital de trabajo.

Para obtenerlo la empresa tiene que incubarse en el Sistema Nacional de Incubación de Empresas de la Secretaría de Economía. Si el negocio es de tecnología intermedia se podrá acceder a un monto de \$50,000 a \$500,000. El porcentaje máximo de apoyo será de hasta el 70% del costo total del proyecto.

- c) **Capital riesgo:** también conocido como Venture capital, se utiliza cuando la empresa tiene cierto nivel de desarrollo; pues es un fondo que invierte mayores cantidades. Se trata de una aportación temporal de recursos de terceros al patrimonio de una empresa para optimizar sus oportunidades de negocios y aumentar su valor. De esta forma se dan soluciones a los proyectos de negocio, se comparte el riesgo y los rendimientos.
- d) **Financiamiento bancario:** las empresas pueden acudir al financiamiento bancario con el fin de tener flujo en la operación diaria del negocio. Ofrece productos específicos para los emprendedores, con los que da financiamientos por hasta \$500,000 y \$1.5 millones, dependiendo del nivel de tecnología del negocio que se quiera emprender. Los fondos pueden destinarse al desarrollo de un prototipo comercial; adquisición de maquinaria y equipo; inversiones para lanzar un producto al mercado; adaptación, ampliación y remodelación; registro de patentes y capital de trabajo para la operación del negocio.
- e) **Sociedades financieras de objeto múltiple (SOFOMES):** son intermediarios financieros no bancarios. Proporcionan servicios de arrendamiento puro, financiero (con opción a compra del bien que se renta) y crédito. Atienden tanto a pequeñas como a grandes empresas, sin dejar de lado las personas físicas en general.
- f) **Arrendamiento puro:** a través de un contrato se establece el uso o goce temporal de un bien pero al final del plazo no existe la posibilidad de compra y se debe regresar el bien a la arrendadora para que lo venda. Esta opción se utiliza mucho para la compra de computadoras y vehículos, ya que este tipo de activos se deprecia muy rápido y requiere de renovación constante.
- g) **Arrendamiento financiero:** por medio de un contrato, una persona física o moral tiene la posibilidad de usar o gozar temporalmente de un bien por un plazo determinado. Al término del acuerdo, se puede comprar (por el valor residual del bien).

- h) **Crédito simple:** son financiamientos a mediano y largo plazo que tienen un fin específico. Son contratos y no líneas de crédito. Los plazos van de 18 meses hasta 15 años en algunos bancos.
- i) **Crédito de habilitación o avío:** puede utilizarse para cubrir el total de los gastos de operación de una empresa, en forma simple o revolvente, es decir, para cobertura de un solo proyecto o de varios al mismo tiempo, en forma permanente. Se utilizaba en la agricultura y ganadería, pero hoy aplica para cualquier actividad industrial.
- j) **Crédito refaccionario:** enfocado a la adquisición de maquinaria, inmuebles o a la reparación de instalaciones relacionadas con la empresa. Se otorga para adquirir bienes de activo fijo o bienes de capital. La garantía en este caso está en los bienes adquiridos, que son permanentes.
- k) **Fondo PYME:** se trata de un programa del Gobierno Federal que busca promover el desarrollo nacional a través del impulso a las pequeñas y medianas empresas y emprendedores. Lo hace a través del otorgamiento de apoyos de carácter temporal a programas y proyectos que fomenten la creación, desarrollo, viabilidad, productividad, competitividad y sustentabilidad del sector. Los recursos son canalizados a través de organismos intermedios (García, 2012).

### 1.3.6. Evaluación Económica.

El estudio de la evaluación económica es la parte final de toda la secuencia de análisis de la factibilidad de un proyecto. Hasta este punto se sabrá que existe un mercado potencial atractivo; se habrá determinado un lugar óptimo y el tamaño más adecuado para el proyecto, de acuerdo con las restricciones del medio; se conocerá y dominará el proceso de proceso, así como todos los costos en que se incurrirá en la etapa productiva; además, se habrá calculado la inversión necesaria para llevar a cabo el proyecto. Sin embargo, a pesar de conocer incluso las utilidades probables del proyecto durante los primeros cinco años de operación, aún no se habrá demostrado que la inversión propuesta será económicamente rentable (Baca, 2013).

**1.3.6.1. Métodos de Evaluación que toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo.**

Puesto que el dinero puede ganar cierto interés, cuando se invierte por un cierto periodo usualmente un año, es importante reconocer que un peso que se reciba en el futuro valdrá menos que un peso que se tenga actualmente. El valor del dinero a través del tiempo significa que cantidades iguales de dinero no tienen el mismo valor, si se encuentran en puntos diferentes en el tiempo y si la tasa de interés es mayor que cero (Coss, 2007).

**Fórmulas de Equivalencia Asumiendo Interés Compuesto Discreto.**

La diferencia fundamental entre interés simple e interés compuesto estriba en el hecho de que cuando se utiliza interés compuesto, los intereses a su vez generan intereses, mientras que cuando se utiliza interés simple los intereses son función únicamente del principal, el número de periodos y la tasa de interés (Coss, 2007).

La ecuación 1 se utilizará para determinar la cantidad presente que se tiene que invertir durante n períodos a una tasa de interés de i%, para acumular una cantidad F.

$$P = F \frac{1}{(1+i)^n} \quad \text{(ecuación 1.1.)}$$

**1.3.6.1.1. Valor del Presente Neto.**

El valor del presente neto es la diferencia de los flujos netos de efectivo y el valor actual de la inversión, cuyo resultado se expresa en dinero. Se define como la suma de los valores actuales o presentes de los flujos netos de efectivo, menos la suma de los valores presentes de las inversiones netas (ecuación 2).

$$VPN = -P + \frac{FNE_1}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \frac{FNE_3}{(1+i)^3} \dots + \frac{FNE_n+VS}{(1+i)^n} \quad \text{(ecuación 1.2.)}$$

Donde:

VPN = Valor presente neto.

VAN = Valor actual neto

FNE = Flujo neto de efectivo.

$i$  = Tasa de interés a la que se descuentan los flujos de efectivo.

$n$  = Corresponde al año en que se genera el flujo de efectivo de que se trate.

$P$  = Inversión inicial

(Morales & Morales, 2009).

### 1.3.6.1.2. Tasa Interna de Rendimiento (TIR).

Esta es la tasa de descuento a la que el valor presente neto de una inversión arroja un resultado de cero, o la tasa de descuento que hace que los flujos netos de efectivo igualen el monto de la inversión. Esta tasa tiene que ser mayor que la tasa mínima de rendimiento exigida al proyecto de inversión. Se interpreta como la tasa máxima de rendimiento que produce una alternativa de inversión dados ciertos flujos de efectivo.

Es importante señalar que debido a que los proyectos de inversión presentan dos tipos de flujos de efectivo, constantes o desiguales por cada año de duración de la inversión, y de acuerdo con el tipo, la tasa interna de rendimiento se obtiene mediante las siguientes fórmulas:

En el caso en que los flujos de efectivo son desiguales se utiliza la siguiente fórmula:

$$TIR \quad VPN = VAN = \sum_1^n \frac{FNE}{(1+i)^n} - \left[ INN - \frac{VS}{(1+i)^n} \right] = 0 \quad (\text{ecuación 1.3.})$$

Cuando los flujos de efectivo sean iguales, la fórmula que se debe utilizar es:

$$TIR \quad VPN = VAN = FNE \left[ \frac{1-(1+i)^{-n}}{i} \right] - \left[ INN - \frac{VS}{(1+i)^n} \right] = 0 \quad (\text{ecuación 1.4.})$$

Donde:

VPN = Valor presente neto.

VAN = Valor actual neto

FNE = Flujo neto de efectivo.

INN = Inversión Inicial Neta.

$i$  = Tasa de interés a la que se descuentan los flujos de efectivo.

$n$  = Corresponde al año en que se genera el flujo de efectivo de que se trate (Morales & Morales, 2009).

#### **1.3.6.1.3. Periodo de Recuperación.**

Este método, que también se conoce como PP por sus siglas en inglés (Payback Period), consiste en determinar el número de periodos, generalmente en años, requeridos para recuperar la inversión inicial emitida, por medio de los flujos de efectivos futuros que generará el proyecto. La fórmula de reembolso presenta algunos defectos bastante evidentes, entre ellos, no toma en consideración el valor del dinero a través del tiempo, sólo se concentra en la recaudación dentro del periodo de reembolso, la recaudación de los años posteriores es ignorada (Baca, 2013).

**Adición del valor de salvamento (VS):** en los FNE del año cinco en las ecuaciones anteriores aparece sumado el factor VS o valor de salvamento o rescate, este se calcula restando al valor de la adquisición la depreciación acumulada hasta ese periodo (Baca, 2013).

#### **Uso de flujos constantes y flujos inflados para el cálculo de la TIR.**

**Reinterpretación de la TIR:** existen dos formas básicas de hacerlo: considerar los FNE del primer año como constantes a lo largo del horizonte de planeación, y considerar los efectos inflacionarios sobre los FNE de cada año. Ambas consideraciones harán variar en gran medida el valor de la TIR. Hay que considerar que es poco probable, al menos en México, que padece altas tasas de inflación y devaluación monetaria, que un costo de operación permanezca constante durante un año y que a partir del segundo año aumenten (Baca, 2013).

### **Cálculo de la TIR con flujos constantes sin inflación.**

La TIR se define como la  $i$  que hace que la suma de los flujos descontados sea igual a la inversión inicial. La  $i$  en este caso actúa como una tasa de descuento y, por lo tanto, los flujos de efectivo a los cuales se aplica vienen a ser flujos descontados:

$$P = A \left[ \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right] + \frac{VS}{(1+i)^5} \quad (\text{ecuación 1.5.})$$

### **Cálculo de la TIR con producción constante y considerando inflación.**

Las condiciones para evaluar, con y sin inflación, son:

- a. Para evaluar no se toma en cuenta el capital de trabajo.
- b. Debe considerarse revaluación de activos al hacer los cargos de depreciación y amortización.
- c. En ambos métodos debe mantenerse constante el nivel de producción del primer año.
- d. Si se está considerando el método de FNE constante, no se debe incluir el financiamiento. Si hay financiamiento, lo FNE se alteran con el paso del tiempo.
- e. El VS también debe sufrir el efecto de la inflación (Baca, 2013).

### **Cálculo de la TIR con financiamiento.**

Cuando se calcula la TIR y hay financiamiento, sólo es posible utilizar el estado de resultados con flujos y costos inflados, ya que éstos se encuentran definitivamente influidos por los intereses pagados, pues la tasa del préstamo depende casi directamente de la tasa inflacionaria vigente en el momento del préstamo, por lo que sería un error usar FNE constantes (inflación cero) y aplicarles pago a principal y costos financieros alterados con inflación.

La segunda consideración importante es que para calcular la TIR, la inversión considerada no es la misma. Ahora es necesario restar a la inversión total la cantidad que ha sido obtenida en préstamo.

Otra consideración importante es que ahora la nueva TIR deberá compararse contra una TMAR mixta.

La TIR con financiamiento es superior a la TIR sin financiamiento, lo cual indica una mayor rentabilidad en caso de solicitar financiamiento; no debe olvidar que en ambas determinaciones se considera la inflación. Obtener el préstamo significa contar con dinero más barato que el generado por la propia empresa. Además, el efecto de los impuestos, permitiendo la deducción de los intereses pagados, hace que se eleve aún más la rentabilidad (Baca, 2013).

### **1.3.6.2. Métodos de Evaluación que no toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo.**

Estos métodos son las razones financieras y el análisis de sensibilidad.

#### **1.3.6.2.1. Razones financieras.**

No se relacionan en forma directa con el análisis de la rentabilidad económica, sino con la evaluación financiera de la empresa. Los cuatro tipos básicos de razones son:

- a. Razones de liquidez: miden la capacidad de la empresa para cumplir con sus obligaciones (pagos) a corto plazo.
- b. Tasas de apalancamiento miden el grado en que la empresa se ha financiado por medio de la deuda.
- c. Tasas de actividad: este tipo de tasas no se deben aplicar en la evaluación de un proyecto, ya que como su nombre lo indica, mide la efectividad de la actividad empresarial y cuando se realiza el estudio no existe tal actividad.
- d. Tasas de rentabilidad: la rentabilidad es el resultado neto de un gran número de políticas y decisiones, las tasas de este tipo revelan que tan efectivamente se administra la empresa (Baca, 2013).

#### **1.3.6.2.2. Análisis de Sensibilidad.**

Se denomina análisis de sensibilidad (As) al procedimiento por medio del cual se puede determinar cuánto se afecta (cuán sensible es) la TIR ante cambios en

determinadas variables del proyecto. El AS no está encaminado a modificar cada una de estas variables para observar su efecto sobre la TIR.

Hay variables que están fuera del control del empresario, y sobre ellas si es necesario practicar un AS como el volumen de producción, los pronósticos de ventas y el nivel de financiamiento y la tasa de interés de este (Baca, 2013).



# ***METODOLOGÍA***

## 2. Metodología

El objetivo de esta parte de la investigación es crear un plan que, paso a paso, nos lleve a resolver las preguntas de investigación ya planteadas, utilizando el método científico.

En este apartado se definirá el tipo de investigación, su alcance y su método, las técnicas y los instrumentos de recolección de datos; para que de este modo podamos tener un control sobre la misma y así, obtener resultados que sean confiables.

### 2.1. Tipo de investigación.

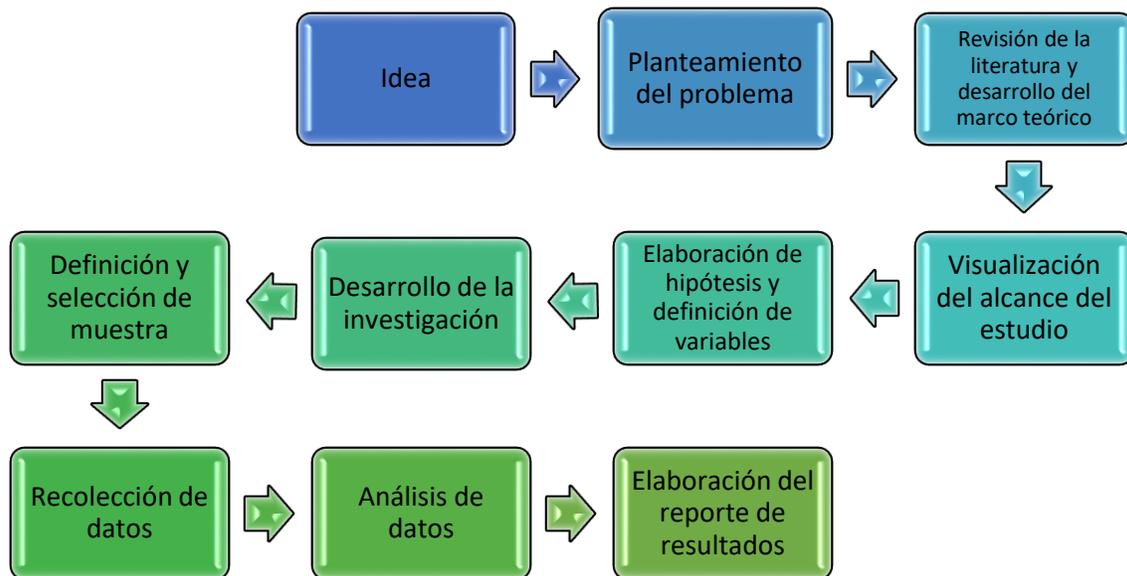
“La investigación es un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010).

El objetivo principal de esta investigación es la propuesta de un proyecto de inversión. Debido a la naturaleza de este tipo de trabajo a esta investigación se le dará un enfoque **cuantitativo** ya que es secuencial, es decir, sigue un proceso de pasos en un orden riguroso, y plantea un problema de estudio delimitado y concreto. La recolección de datos se fundamenta en la medición, se pueden analizar con métodos estadísticos y trata de ser lo más objetiva posible. Los pasos del proceso cuantitativo se ilustran en la figura 4.

### 2.2. Hipótesis de investigación.

“La creación de una empresa que manufacture sopas de pasta de amaranto es viable para los productores de semilla de amaranto del municipio de Hueyotlipan, Tlaxcala”.

La presente investigación está dirigida a evaluar la posibilidad de establecer una empresa que manufacture pastas para sopa a partir de harina de amaranto, para que de esta manera se pueda agregar valor a la producción de amaranto en el municipio de Hueyotlipan.



**Figura 2.1. Proceso cuantitativo. Elaboración propia. Basado en (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010).**

### 2.3. Variables de estudio.

Son aquellos elementos de la hipótesis que tienen la propiedad de adquirir diferentes valores y esta variación se puede medir si se aplica a fenómenos, personas u objetos.

La variable independiente es aquella cuyo valor puede modificarse a voluntad.

Las variables dependientes son aquellas que adquieren diferentes valores al cambiar los valores de las variables independientes.

Los indicadores permiten medir el cambio de las variables, es decir, pasar de lo teórico a lo medible; poder comprobar la veracidad de la hipótesis planteada.

En la tabla 4 se presenta el cuadro de operacionalización de variables propuestas para la presente investigación.

Tabla 2.1 Cuadro de operacionalización de variables.

Variable independiente	Dimensiones	Indicador	Instrumento	Ítem
Mercado Potencial	Oferta (competidores)	Número de productores locales	Fuentes secundarias	No aplica
		Precio de producto de la competencia	Fuentes secundarias	No aplica
		Percepción de calidad de los competidores	Encuesta al público	2,3
	Demanda	CNA	Fuentes secundarias	No aplica
		Demanda futura	Regresión y correlación, series de tiempo	No aplica
		Consumo semanal	Encuesta al público	2
		Tasa anual de crecimiento de la demanda	Fuentes secundarias	No aplica
		Consumo per cápita	Fuentes secundarias	No aplica
	Precio	Precio en el mercado	Investigación	No aplica
		Rango de precio máximo aceptable	Encuesta al público	10
	Producto	Norma de calidad	Norma mexicana	No aplica
		Presentación (tamaño)	Encuesta al público	6
		Tipo de envase	Encuesta al público	5
		Tipo de variedad	Encuesta al público	4
		Aceptación de característica diferenciadora	Encuesta al público	9,14
	Promoción	Tipo de medio para conocer el producto	Encuesta al público	8
	Plaza	Preferencia de lugar de adquisición	Encuesta al público	7,11

Variable independiente	Indicador	Instrumento
Factibilidad Técnica	Capacidad de financiamiento	Investigación
	Capacidad de producción	Investigación
	Disponibilidad de recursos materiales	Investigación
Factibilidad Económica	Inversión inicial	Cotizaciones
	Costo	Cotizaciones
	Programa de financiamiento	Investigación
	Capital de trabajo	Investigación

Variable Dependiente	Indicadores	Instrumento
Viabilidad del proyecto	Punto de equilibrio	Cálculo a partir de investigación
	VPN	Cálculo a partir de investigación
	TIR	Cálculo a partir de investigación
	Análisis de sensibilidad	Cálculo a partir de investigación

Elaboración propia (2017).

## 2.4. Diseño de la investigación.

Definir el diseño de investigación es plantear la estrategia para obtener la información necesaria con el fin de verificar la hipótesis planteada.

En la investigación cuantitativa podemos disponer de dos tipos de diseño, el experimental y el no experimental.

La presente investigación es **no experimental** ya que las variables que consideramos como independientes, no se manipularán, sólo se observarán dentro de su contexto y posteriormente se analizarán.

El diseño que se considera es **transversal**, debido a que la información se recolecta en un solo momento. La investigación de mercado se hará mediante la aplicación de encuestas en un momento.

Así mismo, la investigación será **descriptiva** en su primera etapa, ya que sólo se recogerá información que nos permita identificar un posible nicho de mercado insatisfecho, así como tendencias de oferta y demanda que posteriormente se analizarán para verificar la viabilidad del proyecto.

Será **correlacional** porque a partir de las variables del estudio de mercado, del estudio técnico y del estudio económico se determinará si es viable o no llevar a cabo el proyecto y si este ayuda a aumentar el valor de la producción de amaranto.

## 2.5. Población y selección de muestra.

Las pastas pueden ser consumidas por cualquier persona sin importar la edad o condiciones de salud, sin embargo, al aplicar una encuesta piloto a 30 personas, se pudo observar que son las mujeres las que generalmente toman las decisiones a la hora de comprar abarrotes, por lo que se considerará la población meta a mujeres de 15 a 70 años que realicen sus compras en el municipio de Apizaco.

### 2.5.1. Recolección de datos primarios.

La herramienta de investigación que se utilizó fue la aplicación de encuestas, “esta es la técnica más popular para recabar datos primarios, ya que el investigador interactúa con las personas para obtener hechos, opiniones y actitudes” (Lamb, Hair & McDaniel, 2011).

Se utilizará el muestreo probabilístico, donde todos los miembros de nuestra población tendrán la misma posibilidad de ser elegidos.

Para la elección del tamaño de muestra se utilizará la fórmula para poblaciones infinitas, ésta se utiliza cuando se desconoce el total de unidades de observación que la integran o la población es mayor a 10,000:

$$n = \frac{Z^2 p q}{E^2} \quad (\text{ecuación 2.1.})$$

Donde:

$n$  = es el tamaño de la muestra.

$Z$  = es el valor normal estándar correspondiente al nivel de confianza deseado 95%.

$p$  = es la proporción de la población deseada para el producto, calculada a partir de la encuesta piloto.

$q$  = es la proporción de rechazo.

$E$  = es el error máximo admisible 5%.

$$n = \frac{1.96^2 (0.9)(0.1)}{0.05^2} = 137 \text{ muestras.} \quad (\text{ecuación 2.2.})$$

Para la recolección de datos primarios se aplicó una encuesta (anexo1) como instrumento de medición de la que se verificó su validez y confiabilidad.

“La confiabilidad se refiere al grado en que la escala produce resultados consistentes, si se hacen mediciones repetidas. La confiabilidad de consistencia

interna se emplea para evaluar la confiabilidad de una escala en la cual se suman varios reactivos para obtener una clasificación total". (Malhortra, 2008)

"El coeficiente alfa, o alfa de Cronbach, es el promedio de todos los coeficientes posibles de división por mitades que resultan de las diferentes maneras de dividir los reactivos de la escala". (Malhortra, 2008)

El coeficiente de Cronbach varía entre 0 y 1, para obtener una confiabilidad satisfactoria de consistencia interna el valor esperado deberá ser mayor a 0.6.

Se midió la confiabilidad de la encuesta por medio del Alfa de Cronbach obteniéndose un valor de 0.798, por lo que se considera que el instrumento es confiable.

"La validez, en términos generales, se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variables que pretende medir".

La medida de validez que se le aplicó al instrumento de la investigación fue "la validación de expertos" que se refiere al grado en que la encuesta mide la variable en cuestión, de acuerdo a "voces calificadas".

## 2.6. Recolección de datos secundarios.

Como fuentes secundarias se consideraran aquellas que presenten información escrita sobre el tema, estas proporcionan datos importantes que nos ayudan a entender el comportamiento de la industria que es base de la toma de decisiones en las empresas. Con los datos obtenidos de esta manera se calcularán el Consumo nacional aparente y el crecimiento del mercado por medio de las fórmulas:

Demanda = CNA = producción nacional + importaciones – exportaciones.

$$Tc = \sqrt[n-1]{\frac{An}{Ao}}$$

Tc = tasa de crecimiento

n = No. de años o periodos

An = Lectura final de la serie

Ao = Lectura inicial de la serie

Con los datos secundarios se obtendrán las tendencias de consumo de pastas para sopa, las proyecciones de la demanda con respecto al tiempo y al aumento de población.

De la misma manera se realizará el análisis de la oferta de pastas para sopa, de los precios y de los posibles canales de comercialización.

## **2.7. Metodología del Estudio Técnico**

Para poder determinar los recursos monetarios para desarrollar el proyecto así como los aspectos técnicos necesarios para la operación se consideran los siguientes pasos:

- **Análisis y determinación de la localización óptima del proyecto**

Se utilizará el Método Cualitativo por puntos que consiste en determinar los factores más importantes para la localización del proyecto a los cuales se les ponderará para calificar los diferentes sitios del posible establecimiento de la planta, estos pueden ser: factores geográficos, institucionales, sociales o económicos.

- **Análisis y determinación del tamaño óptimo del proyecto**

Este se refiere a la capacidad instalada y se expresa en unidades de producción por año. Este cálculo se hará en base a la demanda que es uno de los factores más importantes que condicionan el tamaño de un proyecto. Primero se determina si la demanda es superior al tamaño propuesto, de no ser así no es aconsejable continuar con el proyecto. Se recomienda no sobrepasar el 10% de la demanda en un principio.

- **Identificación y descripción del proceso**

Esta se realizará por medio de diagrama de flujo y una descripción por etapas del proceso para poder identificar el equipo necesario. Se desarrollará un balance de materiales y energía, se realizará el cálculo de mano de obra necesaria. Se determinarán las áreas de trabajo necesarias y su disposición dentro de la planta por medio de un diagrama de relación de actividades con la finalidad de desarrollar el layout de la planta.

- **Determinación de la organización de la empresa**

El objetivo es observar la cantidad total del personal que trabajará en la empresa.

### **2.8. Metodología del Estudio Económico y Evaluación Económica**

Para el desarrollo de esta parte de la investigación se determinarán los costos de la materia prima, envases, equipo necesario para la producción, así como los costos de los consumos de energía eléctrica, gas y agua. Se establecerán los sueldos y prestaciones del personal, los costos que implican el control de calidad y los gastos relativos a la administración y ventas.

Se realizará una investigación acerca del financiamiento que más convenga al proyecto.

Una vez obtenidos estos datos se calculará el punto de equilibrio, se establecerá un balance general y estado de resultados.

Por último se calculará el Valor Presente Neto y la Tasa Interna de Retorno para verificar que el proyecto sea viable.



# ***ESTUDIO DE MERCADO***

### 3. Estudio De Mercado

#### 3.1. Descripción del producto

El producto que se va a desarrollar es sopa de pasta elaborada a partir de harina de amaranto. A pesar de que las sopas de pasta están dirigidas para el público en general, al tomar como base el amaranto para la elaboración de estas sopas, se podría hacer énfasis en dirigirla hacia personas preocupadas por su salud.

Las siguientes son necesidades que podría satisfacer dicha sopa:

**Nutricionales:** El contenido proteico del grano de amaranto es mucho más alto que cualquier otro grano como el trigo y el centeno. Aparte de la proteína, las semillas de amaranto contienen lisina, un aminoácido esencial que muy pocas fuentes vegetales contienen. Es una importante fuente de fibra dietética.

Las semillas de amaranto contienen principalmente ácidos grasos insaturados omega 6 de cadena larga. 100 g. de amaranto ayuda a cubrir las necesidades diarias de minerales en los siguientes porcentajes: magnesio 62%, manganeso 167%, fósforo 60%, hierro 42%, cobre 26% y selenio 27%. Asimismo, podemos encontrar zinc, potasio y calcio. (Algara, Gallegos, & Reyes, 2017)

**Beneficios para la salud:** Es un alimento libre de gluten lo que lo hace especial para los celíacos. Por la cantidad de fibra que contiene es bueno para bajar de peso. Además, el aceite contenido en el amaranto posee varios ácidos grasos poliinsaturados, incluido los ácidos grasos con omega 3 que reducen el riesgo de hipertensión y enfermedades cardiovasculares. El amaranto es una gran fuente de antioxidantes, contiene sustancias como el escualeno que se considera anticancerígeno. Es bueno para tratar la anemia, los desórdenes gastrointestinales y regula la glucosa en la sangre.

El producto tendrá una composición para una tonelada:

393.3 kg de harina de amaranto

66.6 kg de sémola de trigo de grano duro

360 kg de sémola de trigo de grano tierno

Napagin sódico hidrosoluble 600 gr

Naftol-s hidrosoluble 50 gr

Agua 133.33 lt

Aditivo es cualquier sustancia que en cuanto tal no se consume normalmente como alimento, ni tampoco se usa como ingrediente básico en alimentos, tenga o no valor nutritivo, y cuya adición al alimento con fines tecnológicos (incluidos los organolépticos) en sus fases de producción, elaboración, preparación, tratamiento, envasado, empaquetado, transporte o almacenamiento, resulte o pueda preverse razonablemente que resulte (directa o indirectamente) por sí o sus subproductos, en un componente del alimento o un elemento que afecte a sus características. Esta definición no incluye "contaminantes" o sustancias añadidas al alimento para mantener o mejorar las cualidades nutricionales (SSA).

Nipagín sódico: este conservador se presenta como un polvo color blanco casi sin olor, es soluble en agua, por lo que se puede incluir en la fase acuosa de una formulación. Sin embargo se debe almacenar en un recipiente tapado, ya que es higroscópica, es decir tiende a absorber el agua del medio ambiente.

Naftol-s hidrosoluble, es el colorante amarillo.

La normatividad con la que debe cumplir el producto es:

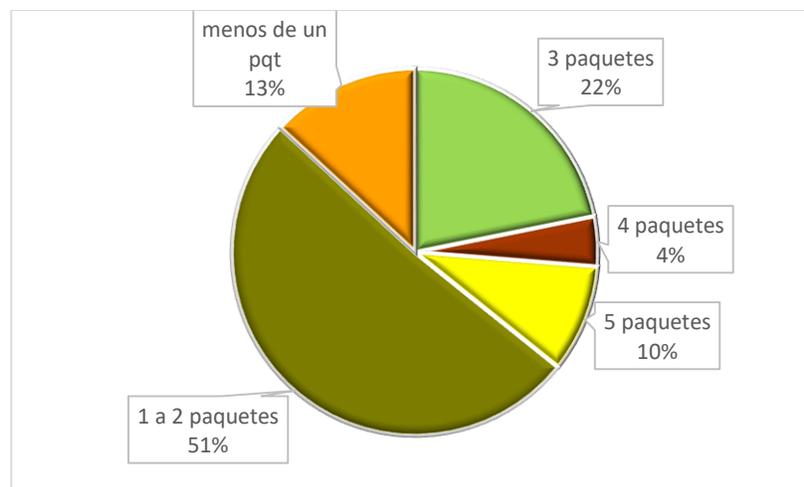
- NOM-002-SCFI-2011. Productos envasados. Contenido Neto. Tolerancia y métodos de verificación.
- NOM- -SCFI/SSA1-2010. Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados-información comercial y sanitaria.
- N3.3OM-F-023-NORMEX-2002. Alimentos-pasta-características, denominación, clasificación comercial y métodos de prueba.

### 3.2. Estudio de la demanda (fuentes primarias)

Con el fin de conocer el mercado potencial para las sopas de pastas de amaranto en el municipio de Apizaco, se aplicó una encuesta estructurada a 137 mujeres de entre 15 y 70 años, que realizan sus compras en el municipio (la encuesta y los datos demográficos de los encuestados se encuentran en el anexo 1 y 2 respectivamente).

Se aplicó solamente a mujeres ya que como resultado de la encuesta piloto se encontró que son ellas las que en su gran mayoría toman la decisión de compra en cuestión de alimentos dentro de la familia.

La gráfica 3.1 muestra lo importantes que son las pastas para sopa dentro de la dieta cotidiana de las personas, ya que podemos observar que solamente el 13% de los encuestados consume menos de un paquete a la semana, 87% restante consume por lo menos un paquete a la semana, la gran mayoría (51%) consume de 1 a 2 paquetes, el 33% consume en promedio 3 paquetes a la semana, llegando al 10% de las personas que consumen 5 paquetes a la semana.



**Gráfica 3.1 ¿Qué cantidad de sopa de pasta se consume en su casa a la semana? (paquetes de 200gr). Elaboración propia, 2017. Basada en datos de la encuesta.**

Aplicando al consumo las medidas de tendencia central y las de variabilidad se encontró que la media del consumo es 2.1 paquetes de 200gr a la semana.

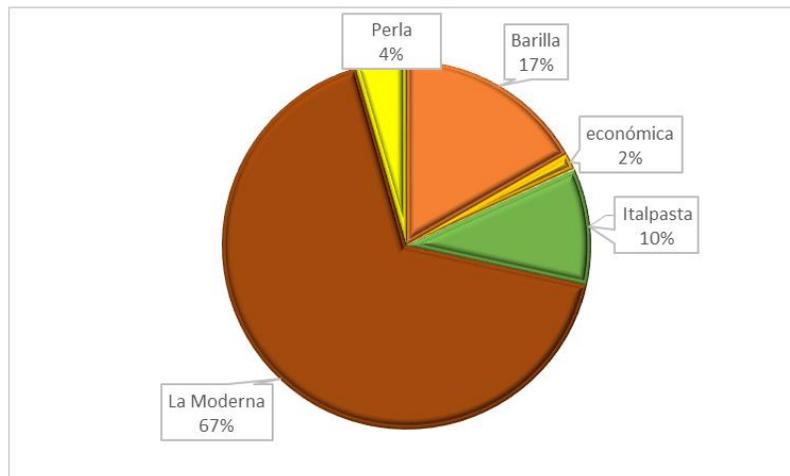
La desviación estándar se encontró en 1.3 que es lo que se espera que se desvíe en promedio la media de consumo

La población del municipio de Apizaco es de 47,614 personas y tomando en cuenta que una familia está compuesta en promedio por 4.1 personas, encontramos en el municipio 11,613 familias.

Se calcula ahora el consumo anual de sopas de pasta para el municipio de Apizaco.

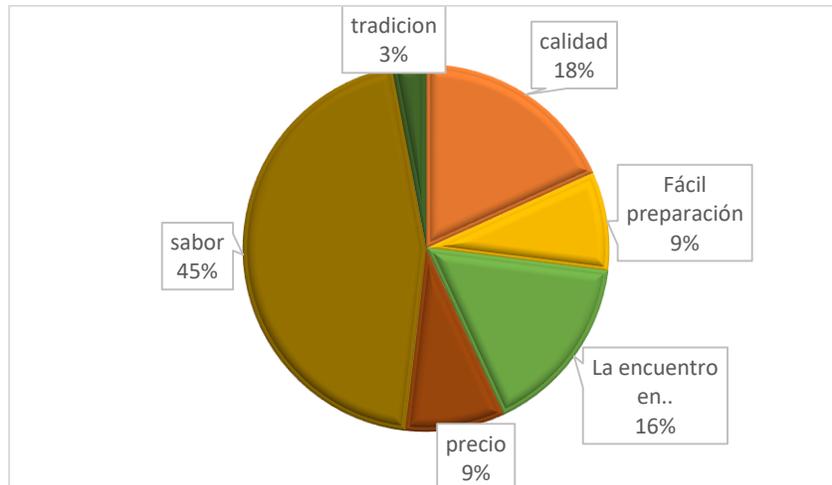
$$11,613 \times 2.1 \times 0.200 \times 52 = 253,628 \text{ kg} \quad (\text{ecuación 3.1.})$$

Dentro de las marcas que se acostumbran consumir en el municipio de Apizaco se encuentra una marcada preferencia por la Moderna con un 67%, seguida de lejos por Barilla con el 17%, Italtapa con el 10%, cabe señalar que un 2% contestó que siempre elige la más económica (Gráfica 3.2).



**Gráfica 3.2. ¿Qué marca de sopa acostumbra consumir?**  
Elaboración propia, 2017. Basada en datos de la encuesta.

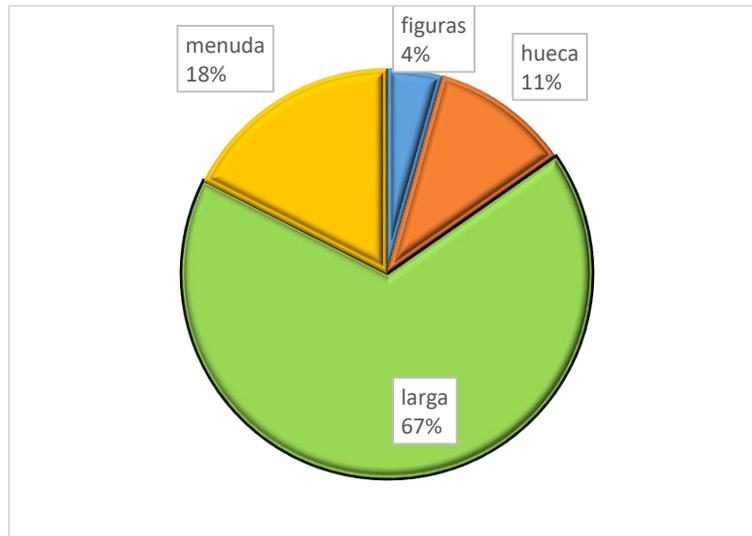
Ahora bien, las características que consideraron para escoger las marcas anteriores fueron variadas, el 45% las prefiere por su sabor, 18% las escoge por la imagen de calidad que tienen de ellas, un porcentaje importante (16%) consideró que las escogían porque eran las que encontraban en todos lados, sólo el 9% expresó que acostumbra buscar las marcas por el precio y por último, el 3% conserva la marca por tradición, es decir, porque es la que la familia siempre ha utilizado. Esto se puede visualizar en la gráfica 3.3.



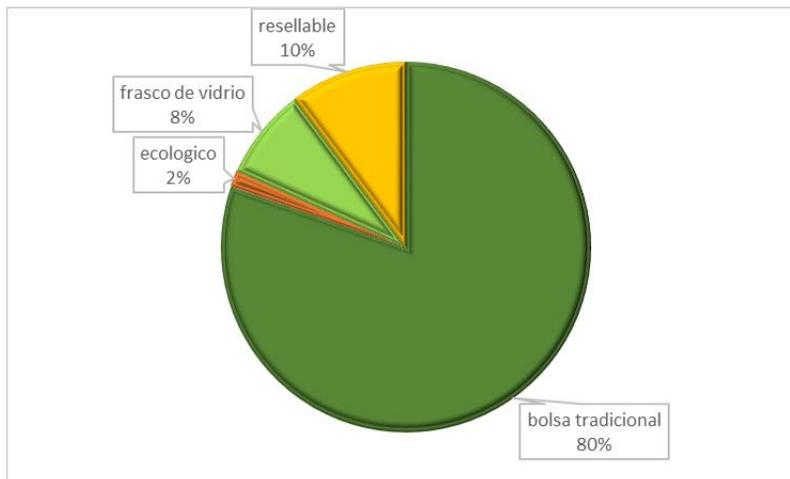
**Gráfica 3.3. ¿Por qué prefiere la marca que acostumbra?**  
Elaboración propia, 2017. Basada en datos de la encuesta.

Como se puede ver en la gráfica 3.4, dentro de las variedades que prefieren las personas encuestadas son: las largas como espagueti y fideos con un porcentaje de 67%, el 18% se inclina por las menudas como la de letras o estrellas, el 11% busca las huecas como la sopa de coditos o caracoles y sólo el 4% acostumbra comprar sopa con figuras que en su mayoría son utilizadas para la alimentación infantil. Estos datos son muy útiles para el proyecto ya que dan un indicio de las máquinas necesarias para las primeras producciones.

Cada vez será más importante que los envases sean reciclables. Lo que no era imprescindible antes ahora se hará cada vez más necesario desde un punto de vista ecológico y racional. Es por esto que se sondeó a los encuestados sobre la posibilidad de que se cambiara el empaque tradicional por uno ecológico que sería un vaso de cartón, un frasco de vidrio o quizá prefirieran una bolsa resellable y, como podemos observar en la gráfica al 80% no le agradó la idea de cambiar y prefieren quedarse con la bolsa tradicional, por consiguiente se ve que no es necesario innovar el envase. Los resultados de esta pregunta se presentan en la gráfica 3.5.

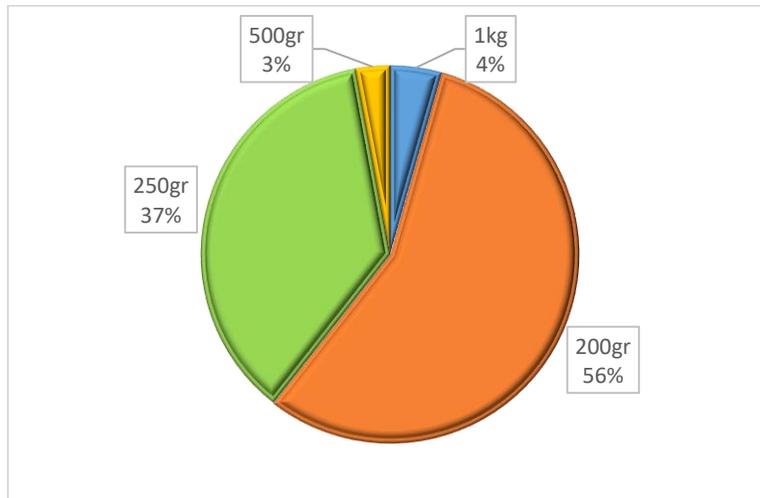


**Gráfica 3.4. ¿Qué variedad prefiere?**  
Elaboración propia, 2017. Basada en datos de la encuesta.



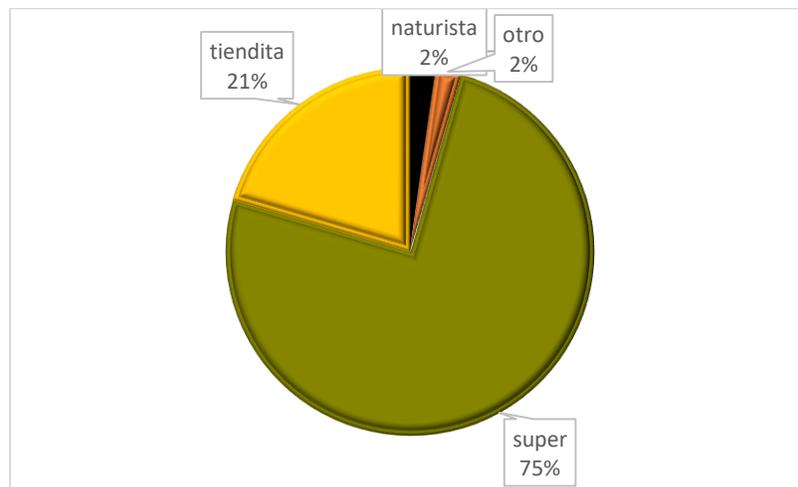
**Gráfica 3.5. ¿Cuál es el tipo de envase que prefiere?**  
Elaboración propia, 2017. Basada en datos de la encuesta.

Se les preguntó también acerca de la presentación que acostumbran consumir siendo los paquetes pequeños los que más buscan (de 200 y 250gr) con el 97%, con este resultado, las primeras producciones se pueden enfocar a una sola presentación consiguiendo de esta manera un ahorro en maquinaria y material. Este resultado se ilustra en la gráfica 3.6.



**Gráfica 3.6. ¿Qué presentación prefiere?**  
Elaboración propia, 2017. Basada en datos de la encuesta

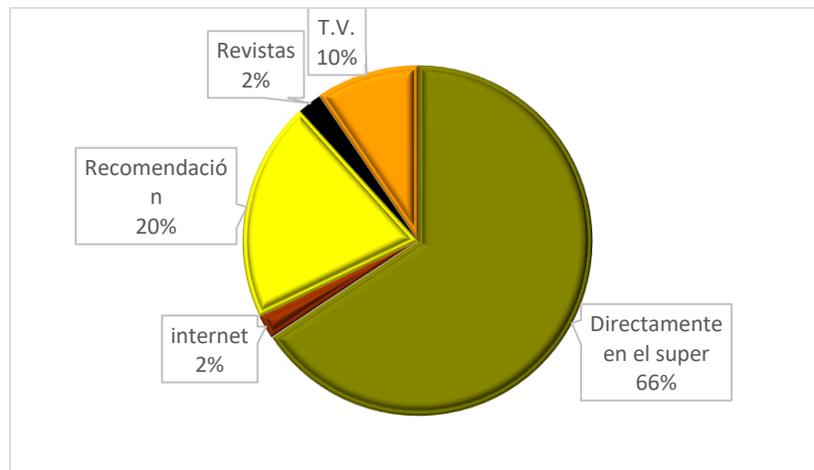
El lugar donde la gente del municipio acostumbra comprar es marcada por la preferencia hacia los supermercados con un porcentaje del 75%, esto se puede observar en la gráfica 3.7, seguida por el consumo en las tienditas con el 21%; sólo el 2% acostumbra a comprar sopa en las tiendas naturistas y el otro 2% compra por otros medios como internet, catálogos, etc.



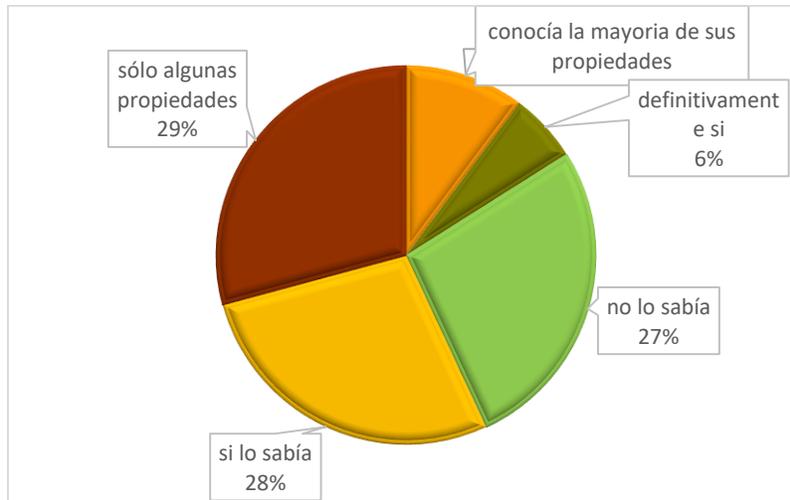
**Gráfica 3.7. ¿Dónde acostumbra comprar la sopa?**  
Elaboración propia, 2017. Basada en datos de la encuesta.

Cuando se les preguntó por cómo conoció las marcas que acostumbra consumir, llama la atención que el 63% elige la marca cuando está en el supermercado (gráfica

3.8), es decir, la mayoría de las personas decide que marca de sopa comprará cuando se encuentran frente al producto, esto da una idea de la importancia que tiene un empaque atractivo, que llame la atención para que la gente pruebe el producto. El 20% dijo que la eligió porque se la recomendaron, esto también es significativo porque se podrían hacer degustaciones en los supermercados, dándoles a conocer los beneficios de consumir sopa elaborada con amaranto, ya que convenciendo algunas personas estas podrían empezar a recomendar el producto, dado que en cuestiones de preparación de alimento, la gente es susceptible a seguir el consejo de personas que se lo puedan recomendar.



Es interesante saber si las personas conocen en qué les puede beneficiar una pasta elaborada a partir de harina de amaranto por lo que se les preguntó: ¿Sabía que el amaranto puede reducir la presión sanguínea, el colesterol, el azúcar en la sangre y el peso; asimismo, aumenta la inmunidad, trata la anemia, desordenes del tracto gastrointestinal y es conocido por sus propiedades antioxidantes, antiinflamatorias y beneficios para la piel y el cabello? Los resultados de esta pregunta se ilustran en la gráfica 3.9.



**Gráfica 3.9.** ¿Sabía que el amaranto puede reducir la presión sanguínea, el colesterol, el azúcar en la sangre y el peso; asimismo, aumenta la inmunidad, trata la anemia, desórdenes del tracto gastrointestinal y es conocido por sus propiedades antioxidantes, antiinflamatorias y beneficios para la piel y el cabello? Elaboración propia, 2017. Basada en datos de la encuesta

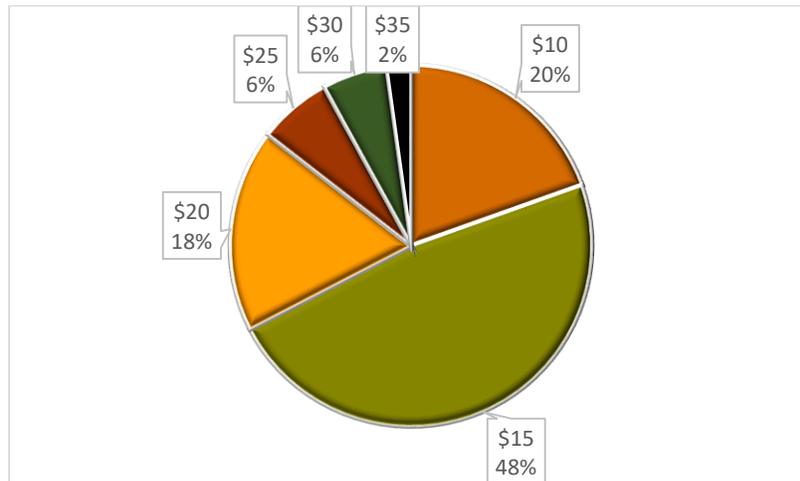
Sólo el 6% dijo que definitivamente lo sabía, el 10% dijo que conocía la mayoría de ellas, el 28% contestó que sí lo sabía, el 29% aceptó que conocía sólo algunas de sus propiedades y el 27% dijo que no las conocía.

En esta pregunta se utilizó la escala de Likert empleando la siguiente ponderación:

- (1) No lo sabía
- (2) Conocía algunas de sus propiedades
- (3) Conocía la mayoría de sus propiedades
- (4) Si lo sabía
- (5) Definitivamente lo sabía

La interpretación de las medidas de tendencia central de esta pregunta indican que hay un desconocimiento de las propiedades nutricionales del amaranto. La categoría que más se repitió fue la 2, es decir, “conocía algunas de sus propiedades”, la mediana también cayó en este valor, es decir, la mitad de las personas se concentran en el “no sabía” o sólo “conocía alguna de las propiedades”. Los valores tienden a sesgarse en el desconocimiento de las propiedades del amaranto.

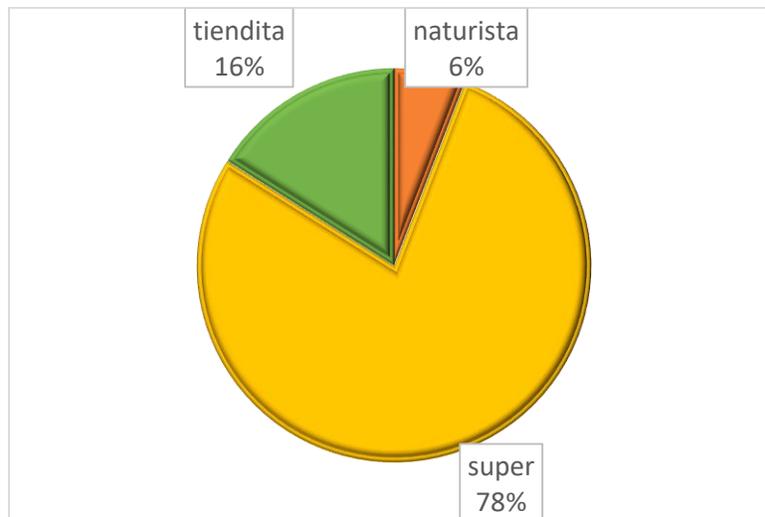
El precio máximo aceptable se refiere al precio máximo que las personas están dispuestas a pagar por la sopa de pasta de amaranto. Como se puede ver en la gráfica el 48% aceptaría pagar hasta \$15, el 20% pagarían sólo \$10, el 18% aceptó que pagaría hasta \$20, el 6% pagarían \$25, lo mismo para \$30, sólo el 2% aceptaría pagar \$35 por la sopa de amaranto (gráfica 3.10).



**Gráfica 3.10. Si pudiera encontrar los beneficios del amaranto en una sopa de pasta ¿ hasta que cantidad pagaría por ella? Elaboración propia, 2017. Basada en datos de la encuesta.**

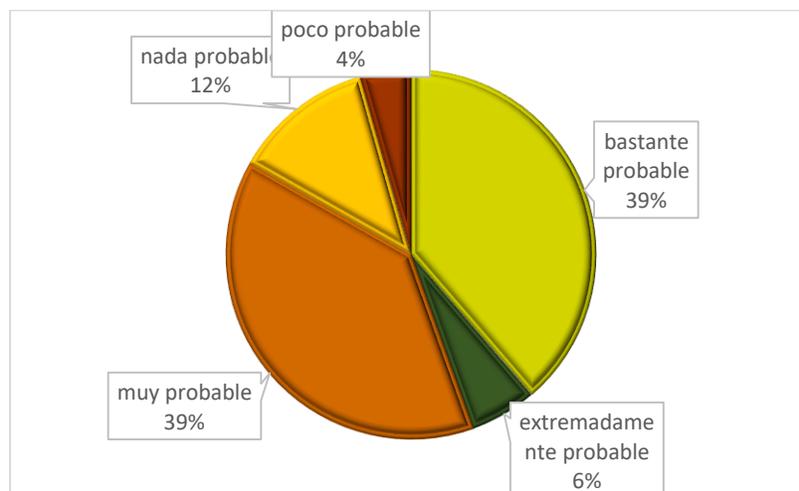
La media de los datos se encuentra en \$16.93 que como se puede ver está en la parte inferior del rango de datos que se consideró.

La siguiente pregunta (gráfica 3.11) fue ¿dónde le gustaría encontrar la sopa de pasta de amaranto? El 78% la buscaría en el supermercado, el 16% en las tiendas y sólo el 6% en tiendas naturistas. Si se quiere que el producto llegue a la mayor cantidad de personas, el enfoque es colocarlo en este tipo de establecimiento.



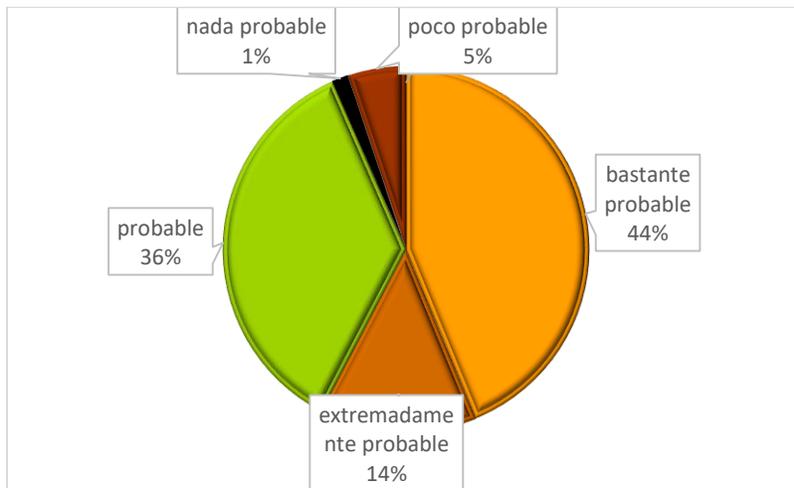
**Gráfica 3.11. ¿Dónde la gustaría encontrar la sopa de pasta de amaranto?**  
Elaboración propia, 2017. Basada en datos de la encuesta.

La pregunta representada en la gráfica 3.12 cuestiona básicamente la costumbre de los encuestados de recomendar los productos que han considerado satisfactorios. En general el 84% de las personas caen en el rango de extremadamente probable a muy probable, y sólo el 16% expresaron que es poco o nada probable que recomienden el producto. De nuevo vemos la importancia de enfocarnos en convencer a los que buscan productos nuevos por medio de degustaciones, de esta manera ellos recomendarían el producto al resto de las personas y sería una manera eficaz de promoción.



**Gráfica 3.12. ¿Qué tan probable es que recomiende la sopa de amaranto a familiares y amigos?** Elaboración propia, 2017. Basada en datos de la encuesta.

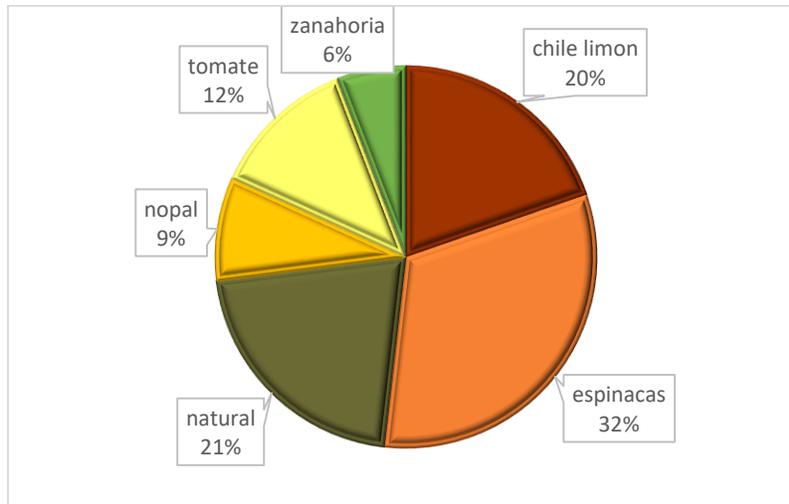
Después de darles a conocer los beneficios que obtendrían de una sopa elaborada con amaranto se les preguntó si cambiarían la sopa que acostumbran por la de amaranto. El 14% aseguró que sería extremadamente probable, el 44% expresó que sería bastante probable, el 36% dijo que sería probable que lo hiciera; sólo el 7% aseguró que sería poco o nada probable que cambiase la sopa que acostumbra, como se ve en la gráfica 3.13.



**Gráfica 2.13. ¿Qué tan probable es que cambie la sopa que por la sopa de pasta de amaranto? Elaboración propia, 2017. Basada en datos de la encuesta.**

Como se puede observar, el dato que más se repite es 4 “bastante probable”, la mediana también fue 4, es decir el 50% de los datos están sobre este valor. Esto indica que, una vez conocidos los beneficios de consumir sopas de amaranto la gente estaría dispuesta a cambiar la sopa que acostumbra por la de amaranto.

La última pregunta fue acerca de los sabores de los que les gustaría fuera la sopa de amaranto y cómo se puede ver en la gráfica 3.14, las opiniones se dividieron entre todos los sabores propuestos solamente se puede considerar que el de espinaca sobresale de los demás con el 37%, sin embargo, el 21% consideró que la prefieren natural.



**Gráfica 3.14. ¿Le agradaría encontrar en la sopa alguno de los siguientes sabores? Elaboración propia, 2017. Basada en datos de la encuesta.**

Existe aceptación para productos innovadores, esto da la opción de ofrecer mayor diversidad de productos.

### 3.2.1. Relaciones entre las variables por medio de chi cuadrada.

Las siguientes son las variables que se analizaron por medio de la chi cuadrada y en las que se encontraron que hay relación

Con  $gl = 16$  y nivel de confianza 0.05 se tiene un valor de 26.296. Los valores que se encuentren superiores a este indicarán que existe relación entre las variables.

*Tabla 3.1. Relación entre consumo semanal e ingresos*

		consumo semanal					
		menos de un pqt	2 a 1	3	4	5	
ingresos	menos de \$6000	10%	25%	8%	2%	4%	0.49
	de \$6000 a \$8499	1%	17%	14%	0%	4%	0.36
	de \$8500 a \$12499	1%	6%	0%	2%	1%	0.11
	de \$12500 a \$16499	0%	2%	0%	0%	0%	0.02
	más de \$16500	0%	1%	0%	0%	0%	0.01
		0.13	0.51	0.22	0.04	0.09	1

Elaboración propia, 2017. Basada en datos de la encuesta.

$$x^2 = 32.83$$

Si existe relación entre el ingreso de las encuestadas y la cantidad que consumen semanalmente.

Tabla 3.2. Relación entre consumo semanal y edad.

		Cuadro de frecuencias observadas					
		Consumo					
		menos de un pqt	2 a 1	3	4	5	
edad	15-19	0%	1%	0%	0%	0%	0.01
	20-29	1%	5%	2%	0%	4%	0.13
	30-49	4%	31%	18%	0%	3%	0.57
	50-59	5%	9%	1%	4%	1%	0.20
	más de 60	2%	4%	0%	0%	1%	0.08
		0.13	0.51	0.22	0.04	0.09	1

Elaboración propia, 2017. Basada en datos de la encuesta.

$$\chi^2 = 56.19$$

Este resultado indica una fuerte relación entre la edad y la cantidad que se consume de manera semanal.

Tabla 3.3. Relación entre edad y aceptación.

		Cuadro de frecuencias observadas					
		Aceptación					
		extremadamente probable	bastante probable	muy probable	poco probable	nada probable	
edad	15-19	0%	1%	0%	0%	0%	0.01
	20-29	4%	3%	6%	0%	0%	0.12
	30-49	7%	28%	20%	2%	0%	0.57
	50-59	3%	5%	9%	3%	1%	0.21
	más de 60	0%	7%	1%	0%	0%	0.08
		0.14	0.44	0.36	0.05	0.01	1

Elaboración propia, 2017. Basada en datos de la encuesta.

$$\chi^2 = 30.55$$

El resultado de  $\chi^2$  indica que entre estas dos variables (edad y aceptación del producto) si tienen relación aunque no es tan fuerte como las anteriores.

Tabla 3.4. Relación entre grado de estudios y aceptación del producto.

		Cuadro de frecuencias observadas					
		Aceptación					
		extremadamente probable	bastante probable	muy probable	poco probable	nada probable	
Grado de estudios	primaria	0%	4%	2%	0%	0%	0.06
	secundaria	4%	15%	9%	5%	1%	0.34
	preparatoria	6%	9%	12%	0%	0%	0.27
	profesional	4%	13%	13%	0%	0%	0.31
	postgrado	0%	2%	0%	0%	0%	0.02
		0.14	0.44	0.36	0.05	0.01	1

Elaboración propia, 2017. Basada en datos de la encuesta.

$$x^2 = 27.8$$

Aunque el grado de estudios y la aceptación del producto están relacionados, el valor de  $x^2$  está muy cercano al límite por lo que se considera una relación débil.

Se puede también observar que existe una relación entre el nivel de ingresos y el consumo de pastas resaltando que a menor ingreso es mayor el consumo de pastas para sopa, esto es debido, principalmente a que el producto es barato. Esto indica la importancia de cuidar el precio para que el mercado al que pueda llegar sea mayor.

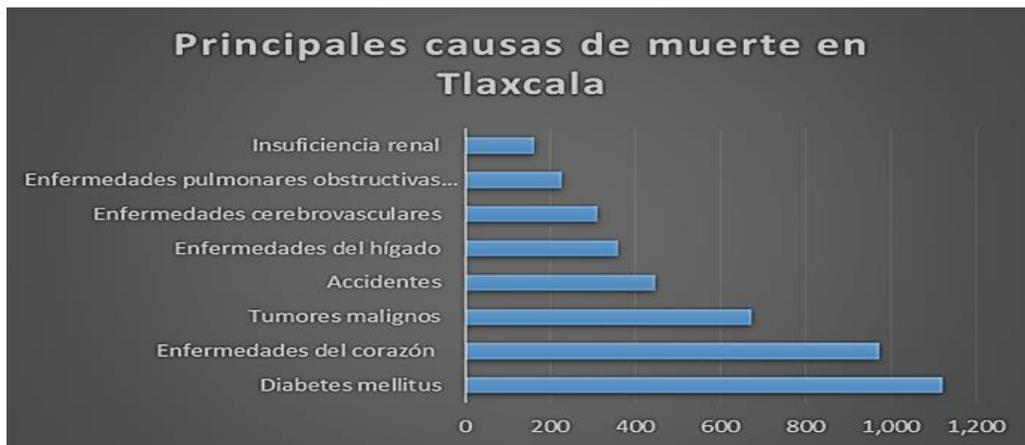
### 3.3. Mercado potencial para el proyecto.

México tiene un consumo per cápita de 2.8 kilogramos de pasta (dato del 2015), siendo la sopa de fideo en la presentación de 200 gramos la preferida por los mexicanos. Este consumo es bajo en comparación con otros países, como Italia, lo cual representa una ventana de crecimiento para esta industria.

Siendo las sopas de pasta ampliamente consumidas por toda la población y tomando en cuenta que este tipo de pastas se elaborarán en un principio sólo para el mercado local, consideramos que el mercado potencial será sólo el Estado de

Tlaxcala, el cual cuenta con un total de 1 272 847 habitantes (INEGI febrero de 2017).

Tomando en cuenta las características específicas de nuestro producto que está elaborado con amaranto, el cual le da un enfoque saludable al no contar con gluten y tener un aporte calórico menor al trigo, se puede enfocarlo a un mercado que tenga interés en una alimentación sana y que ayude a la prevención o control de la diabetes y a las enfermedades cardiovasculares que se presentan como las principales causas de muerte en el estado (figura 3.1).



**Figura 3.1. Principales causas de muerte en Tlaxcala. Basada en datos del INEGI (Febrero, 2017)**

Además y con base en los anteriores resultados de los cálculos de  $\chi^2$ , las relaciones más significativas se dieron entre las variables edad/consumo y edad/aceptación con un marcado énfasis en el rango de mujeres de 30-49 años, dicho rango de edad es en el que se tienen que enfocar las campañas de publicidad para lograr una mayor aceptación del producto.

Las características esenciales de las mujeres en este rango de edad y que se deben tener en cuenta para el enfoque del marketing en este nicho del mercado son:

- Debido a la edad empieza un aumento de peso y pérdida de la masa muscular lo que ocasiona problemas como obesidad, aumento del colesterol en la sangre, arterosclerosis, etc., lo que las lleva a buscar productos más saludables.
- Generalmente son las que toman las decisiones de compra en cuanto a los alimentos que se consumen en el hogar.

- Casi todas trabajan por lo que su poder de decisión a la hora de escoger los productos es mucho mayor que la de los demás miembros de la familia.
- Les preocupa la salud de todos los miembros de la familia.
- Les preocupa su apariencia y lucir más jóvenes.

### **3.4. Estudio de la demanda (fuentes secundarias)**

A continuación se muestran tendencias y proyecciones globales que son una referencia para entender el comportamiento de la industria en un futuro, lo que puede ayudar a la toma de decisiones en las empresas.

#### **3.4.1. Tendencias mundiales en el sector de alimenticio.**

Según el estudio de tendencias y oportunidades para el sector de alimentos procesados del estado de México realizado por el Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología en el 2009, se identificó como megatendencia al rubro “salud y bienestar” como la de mayor impacto, este a su vez está constituido por 3 ramas: alimentos funcionales, alimentos orgánicos y alimentos naturales.

Se conoce como alimentos funcionales a los que se les ha agregado, eliminado, reducido o modificado algún componente o sustancia clave con el fin de mejorar las condiciones físicas y mentales de las personas que los ingieren como parte de su dieta normal.

En ese mismo estudio se hace referencia a algunas megatendencias internacionales citadas por Jonathan Banks, Director de Perspectiva de Negocios en Europa de Nielsen. Entre estas están:

- El consumidor tiende a hacerse más viejo, obeso y rico.
- El crecimiento del desarrollo económico y los esquemas de menudeo moderno van de la mano.
- El internet ha cambiado la forma en que el consumidor se comunica y obtiene información.
- Sus principales preocupaciones son: economía, salud y seguridad laboral.

Según Boston Consulting Group (Estudio de competitividad para clústers de la economía chilena 2005), las ramas con mayor dinamismo en exportaciones han sido panadería, pastas, confituras y conservas.

La pasta es un elemento fundamental de la Dieta Mediterránea considerada por la UNESCO como Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad. En Italia se consumen 23 kg de pasta por persona, en Venezuela 11 kg y en Argentina 9 kg.

### **3.4.2. Consumo Nacional Aparente**

Demanda = CNA = producción nacional + importaciones – exportaciones (ec 3.2)

Exportación de pastas alimenticias: 70,651 toneladas

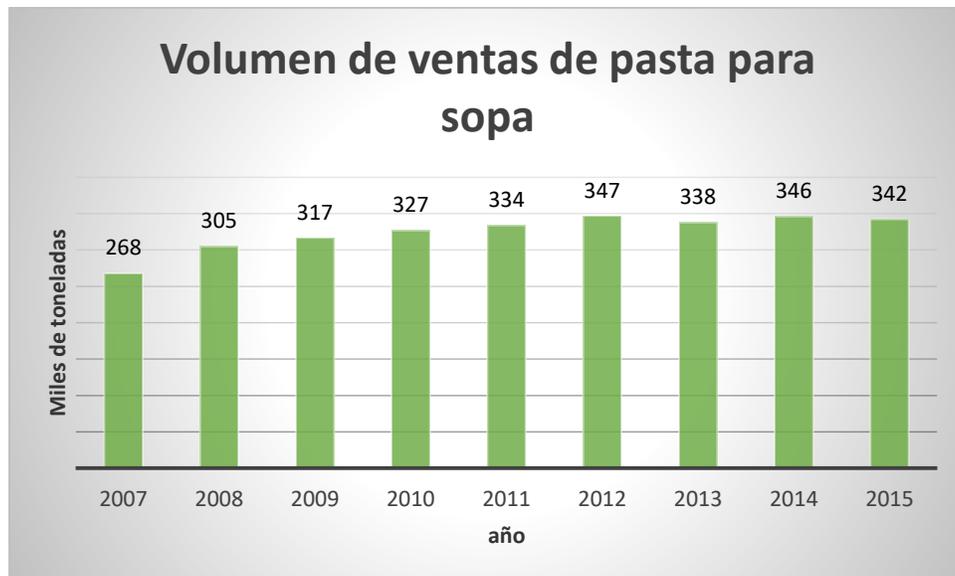
Importación de pastas alimenticias: 13,595 toneladas

Producción: 342 miles de toneladas

Demanda = CNA = 342 000+13595 -70651 = 284,944 toneladas

### **3.4.3. Crecimiento del mercado.**

Como se puede ver en la gráfica 3.15, el volumen de ventas ha mantenido una tendencia creciente. Esto ha llevado a México a ser el décimo productor de pasta a nivel mundial.



**Gráfica 3.15. Volumen de ventas de pastas para sopa. Elaboración propia 2017.**  
Fuente: INEGI. Encuesta mensual de la industria manufacturera. (Encuesta Intercensal)

#### 3.4.4. Cálculo de la tasa anual de crecimiento de la demanda.

$$Tc = \sqrt[n-1]{\frac{An}{Ao}} - 1 \quad (\text{ecuación 3.3})$$

$Tc$  = Tasa de crecimiento

$n$  = No. de años o periodos

$An$  = Lectura final de la serie

$Ao$  = Lectura inicial de la serie

$$Tc = \sqrt[5]{\frac{339259}{305390}} - 1 = 0.02125763$$

$$Tc = 2.13\%$$

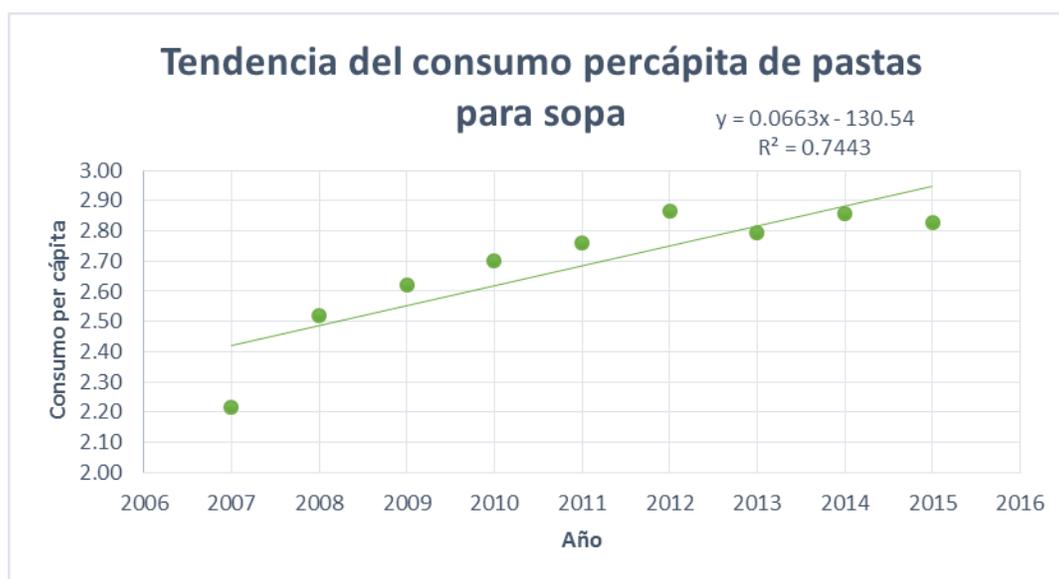
El crecimiento anual de la demanda de pastas para sopa a nivel nacional es del 2.13%.

El crecimiento anual de la producción mundial de alimentos per cápita es del 1.2% en los últimos 30 años.

La tasa de crecimiento de la producción de pastas para sopa per cápita fue más elevada en países en desarrollo que en los desarrollados.

### 3.4.5. Proyecciones de demanda.

El consumo per cápita se realiza determinando el consumo efectivo o en algunas ocasiones el consumo aparente, dividido por el número de habitantes. En la gráfica 3.16, se puede observar que el consumo de pastas por persona ha aumentado y seguirá aumentando en el futuro.



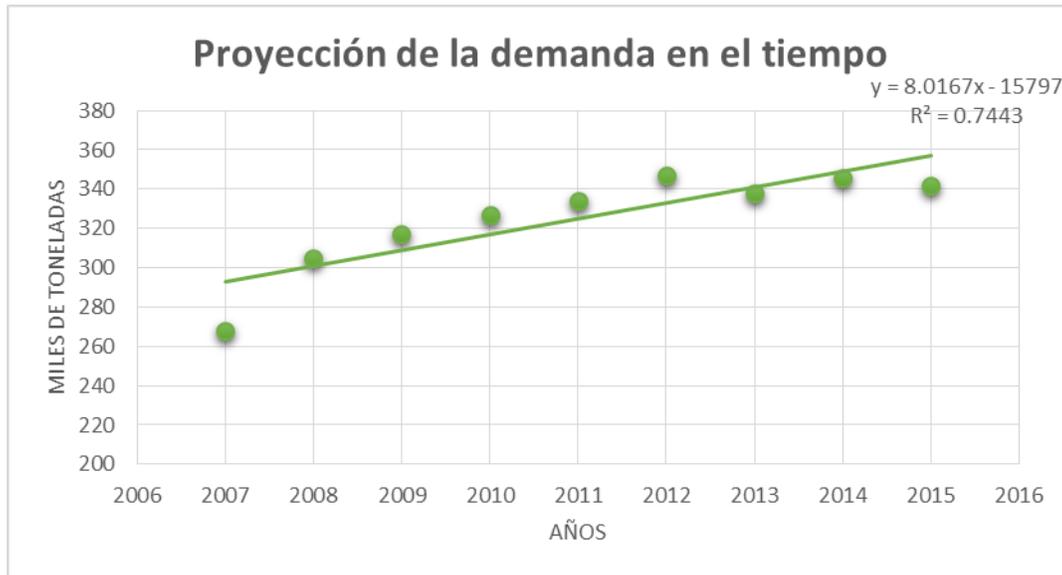
Gráfica 3.16. Tendencia del consumo per cápita de pastas para sopa. Elaboración propia (2017). Fuente: INEGI. Encuesta mensual de la industria manufacturera (Encuesta Intercensal)

Proyección del consumo per cápita:

Año	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Consumo per cápita	3.19	3.25	3.32	3.39	3.45	3.52

A pesar de que el consumo per cápita presenta un crecimiento aún se considera que este es bajo, ya que hay países que superan los 10 kg anuales, como Italia, Venezuela, Túnez, Grecia y Marruecos.

Con base en los datos proporcionados por el INEGI (gráfica 3.17) se observa que la producción de pastas irá en aumento en los próximos años debido a una demanda creciente.

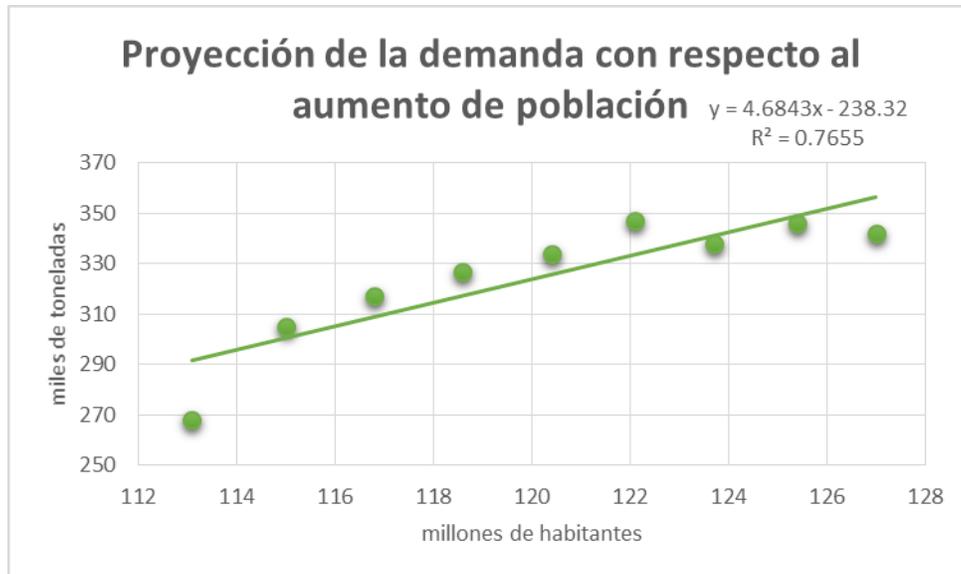


Gráfica 3.17. Proyección de la demanda en el tiempo. Elaboración propia (2017). Fuente: INEGI. Encuesta mensual de la industria manufacturera. (Encuesta Intercensal)

Proyección de la demanda en miles de toneladas.

Año	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Demanda	372.68	380.70	388.72	396.73	404.75	412.77

Como se puede observar en la gráfica 3.18, la demanda se mantiene estable y crece de manera proporcional al aumento de la población.



**Gráfica 3.18. Proyección de la demanda con respecto al aumento de población. Elaboración propia (2017). Fuente: INEGI. Encuesta mensual de la industria manufacturera. (Encuesta Intercensal)**

### 3.5. Demanda potencial para sopas de amaranto en Tlaxcala.

Para poder calcular la demanda potencial para sopas de amaranto en el estado de Tlaxcala se tomaron en cuenta los siguientes datos (INEGI):

En el estado de Tlaxcala habitan 1, 170, 000 personas. La familia promedio consta de 4.1 miembros por lo que tenemos 285, 365 familias. Como resultado de la encuesta se puede observar que cada familia consume en promedio 2.1 paquetes de sopa de 200g a la semana, por lo que tenemos que el consumo diario de pastas en el estado es de 17, 074.9 kg.

Con base en el resultado de la encuesta a la pregunta ¿qué tan probable es que cambie la sopa que acostumbra por la sopa de pasta de amaranto? Donde el 94% de los encuestados contestaron en el rango de muy probable a extremadamente probable, se obtiene al multiplicar este porcentaje por la cantidad de pastas que se consumen diariamente 16, 050 kg que sería la demanda potencial de sopas de amaranto en el estado de Tlaxcala.

### 3.6. Estudio de la oferta

La oferta es la cantidad de bienes y servicios que diversas organizaciones, instituciones, personas o empresas están dispuestas a poner a la venta, es decir, en el mercado, en un lugar determinado (un pueblo, una región, un continente...) y a un precio dado, bien por el interés del oferente o por la determinación pura de la economía.

Seis empresas fabrican el grueso de la producción de pasta en México -entre ellas La Moderna, Barilla, Cuetara y Laziali-, que asciende a 330,000 toneladas anuales, 80% de las cuales se destinan para consumo interno y 20% se exportan a Estados Unidos, Centroamérica, Sudamérica y África (Asociación Mexicana de Industriales de Galletas y Pastas (AMEXIGAPA)).

#### 3.6.1. Análisis total de la oferta de pastas para sopa

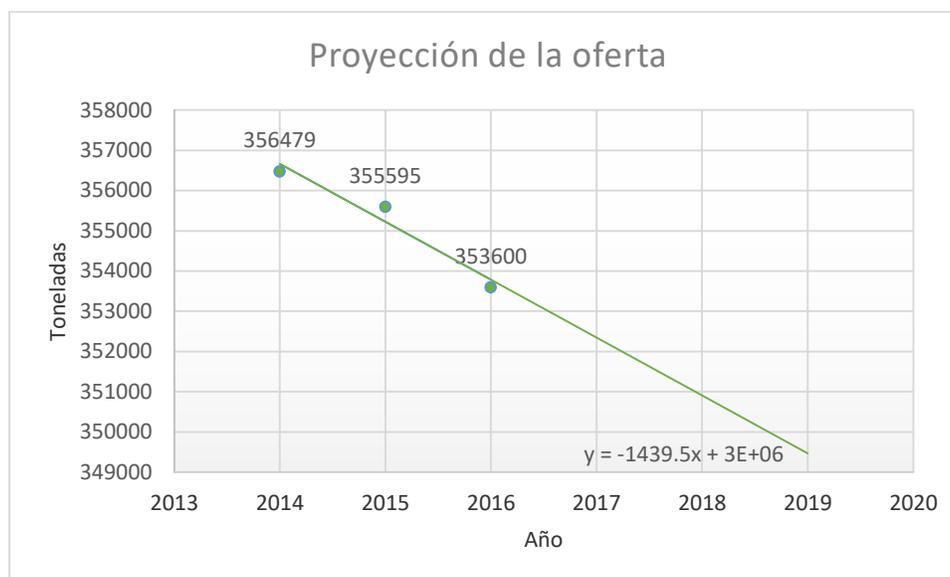
En la tabla 3.5 se presenta el análisis histórico de la oferta de pastas para sopa a nivel nacional.

*Tabla 3.5 Análisis histórico de la oferta total de pastas para sopa.*

Año	Venta total (miles de toneladas)	Importación (toneladas)	Oferta total (toneladas)
2014	346	10,479	356,479
2015	342	13,595	355,595
2016	342	11,600	353,600

Elaboración propia (2017). Basada en datos del INEGI.

En la gráfica 3.19 se observa la proyección de la oferta de pastas para sopa a nivel nacional.



**Gráfica 3.19. Proyección de la oferta. Elaboración propia (2017). Basada en datos del INEGI.**

Los datos de la oferta proyectada a nivel nacional en toneladas son los siguientes

Año	2017	2018	2019	2020	2021
Oferta	352400	350850	349400	348000	346600

### 3.7. Cálculo de la demanda potencial insatisfecha

La tabla 3.6 muestra el cálculo de la demanda potencial insatisfecha, ésta se obtiene de la diferencia entre la proyección de la demanda potencial y la oferta potencial.

*Tabla 3.6. Cálculo de la demanda potencial insatisfecha.*

Año	Demanda potencial (toneladas)	Oferta potencial (toneladas)	Demanda potencial insatisfecha (ton)
2017	372,680	352,400	20,280
2018	380,700	350,850	29,850
2019	388,720	349,400	39,320
2020	396,730	348,000	48,730
2021	404,750	346,600	58,150

Elaboración propia (2017).

### 3.8. Análisis de precios

La competencia indirecta, es decir, las sopas de pasta comunes hechas con sémola de trigo tienen un valor promedio de \$ 5.00, lo que dificulta vender pastas enriquecidas a un precio muy alto.

A pesar de esto las pastas de tipo integral o enriquecido se encuentran en el mercado en un rango de precio que va de los \$30 a los \$50 por paquete de 200gr. La investigación de los datos primarios dejó en claro que el 68% de las personas ya conociendo los beneficios adicionales que las pastas de amaranto ofrecen con respecto a las demás no pagarían arriba de los \$15 por paquete de 200gr, sin embargo hay un 32% que si pagarían de \$20 a \$35.

Se propone que para poder entrar en el mercado y ganar participación el precio por paquete de 200gr., sea no mayor a \$20.

*Tabla 3.7. Comparativo de precios.*

COMPETENCIA DIRECTA PASTAS DE AMARANTO (200gr)		COMPETENCIA INDIRECTA PASTAS DE TRIGO (200gr)	
Canasta Verde	\$35	Barilla	\$6.30
Tehutli	\$35	Lucchetti	\$3.80
wakas	\$54	Aurrera	\$3.20
Castagno	\$40	La moderna	\$5.10
Fusilli Amaranth	\$40	Italpasta	\$4.60
		Fior di pasta	\$3.60

Elaboración propia (2017).

### 3.9. Estudio de comercialización del producto.

Como se puede observar en los resultados del análisis de los datos primarios hay tres preguntas que marcan el camino a seguir en cuanto a la comercialización del producto, estas son:

Como se observa en la gráfica 13, ¿dónde acostumbra comprar la sopa?, el 75% de los encuestados respondió que en el súper; de la misma manera se les preguntó ¿dónde les gustaría encontrar la sopa de amaranto?, a lo que el 78% contestó que en el supermercado (gráfica 17), además en la pregunta ¿por qué medio conoció la marca que consume?, el 68% dijo que directamente en el supermercado.

Por lo anterior, se puede concluir que los supermercados serían el canal de distribución más adecuado para el producto. El ser proveedores de este tipo de establecimientos tiene la ventaja de que sólo se tiene un intermediario, además de que las cantidades de producto que venden son mayores que las que se

comercializarían si se vendiera el producto de manera directa o si se distribuyeran con varios distribuidores.

Ahora bien, como el producto podría resultar más caro que las sopas comunes, se podrían escoger aquellos establecimientos cuyos clientes en su mayoría pertenezcan a las clases medias o altas.

La primera estrategia publicitaria que se propone utilizar es, que el mensaje se debe centrar en las propiedades nutritivas del amaranto, para diferenciar el producto de las demás sopas de pasta como un alimento nutritivo y natural. Esta característica diferenciadora tiene que estar presente tanto en el empaque como en cualquier otro tipo de publicidad impresa que se requiera, debido a que la atención de las personas se debe captar desde los anaqueles debido a que la decisión de escoger se da en este lugar y este tipo de decisiones en el punto de venta son rápidas y no requieren de mayor investigación ni comparación de precios.

Hay que recordar que el espacio que ocupa un producto dentro del anaquel es muy importante, por lo que se pretende que sea exhibido a la altura de los ojos y en un espacio no menor a 25cm (fascing).

Para llamar la atención de los consumidores en este punto se llevarán a cabo promociones entre las que se incluirán degustaciones. Así mismo se sugiere el uso de las redes sociales para dar a conocer el producto.

En el estado de Tlaxcala se encuentran 31 establecimientos clasificados por el INEGI como comercio al por menor en tiendas de autoservicio entre los que se encuentran cadenas de supermercados locales como Superivera y Mi bodega, supermercados administrados por el gobierno como las tiendas ISSSTE o las tiendas del IMSS, también se encuentran establecimientos de las grandes cadenas como Bodega de Aurrera, Soriana y Chedraui.

Para poder tener acceso a vender en este tipo de establecimientos se debe contar con los siguientes requisitos:

- Contar con un código de barras registrado ante GS1 México, así como la verificación de la impresión del código de barras.

- Cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas (NOM)
- Tener empaque adecuado para vender en autoservicio con las especificaciones necesarias,
- Estar dado de alta en SHCP y expedir facturas
- Tener un estado de cuenta de la empresa no mayor de 3 meses
- En el caso de alimentos se debe contar con certificaciones de la FDA.



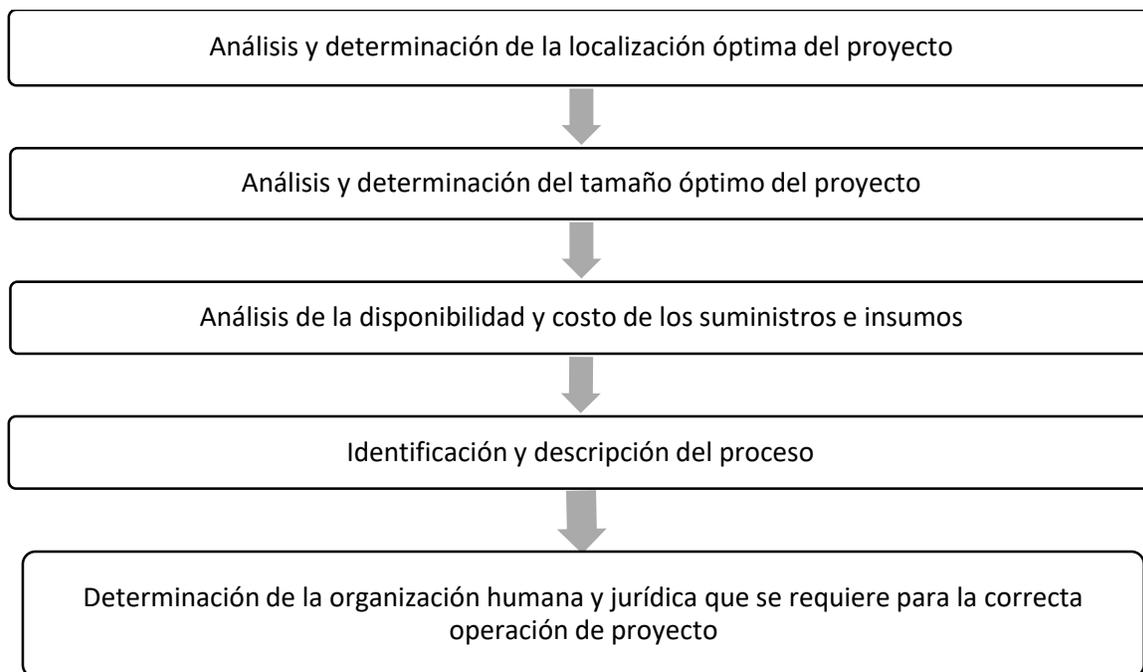
# *Estudio Técnico*

## 4. Estudio Técnico

Durante el desarrollo del presente capítulo se analizarán los aspectos técnicos y de operación necesarios para la transformación eficiente de los recursos disponibles en producto final, es decir, en las pastas para sopa elaboradas de harina de amaranto.

La importancia del desglose de la tecnología necesaria radica en que nos permite visualizar los recursos monetarios necesarios para el desarrollo del proyecto, datos que serán indispensables para realizar el estudio económico y financiero.

Las partes que conforman este estudio son:



### 4.1. Localización de la planta

Para establecer el lugar óptimo para la localización de la planta se utiliza el método cualitativo por puntos asignando puntuaciones a los factores que se consideran relevantes para el proyecto.

Los factores que se consideran relevantes para el proyecto son:

Localización de materia prima: se refiere al fácil acceso a la materia prima con el fin de minimizar los costos de traslado y el almacenaje.

Costo del terreno, siendo este uno de los principales desembolsos en un proyecto de inversión.

Costos de bodega para semilla, se considerará ya que los productores cuentan actualmente con lugares para su almacenamiento.

Acceso a vías de comunicación que facilite el acceso al mercado.

Acceso a servicios necesarios para el establecimiento de la planta.

Cercanía a las áreas con mayor población, es decir, cercanos al mercado potencial.

A cada uno de estos factores se les asigna un peso indicando la importancia relativa y dependerá exclusivamente del criterio del investigador. La suma de los pesos será 1. Se consideran como posibles puntos para establecer la planta la cabecera del municipio de Hueyotlipan y a la ciudad de Apizaco. Ambos se calificarán como anteriormente se estableció.

*Tabla 4.1 Método cualitativo por puntos.*

Factores relevantes	Peso asignado	Hueyotlipan		Apizaco	
		Calificación	Calificación ponderada	Calificación	Calificación ponderada
Localización de materia prima	0.15	8	1.2	6	0.9
Costo del terreno	0.2	9	1.8	6	1.2
Costos de bodega para semilla	0.11	8	0.88	6	0.66
Acceso a vías de comunicación	0.18	8	1.44	8	1.44
Acceso a servicios	0.18	7	1.26	8	1.44
Cercanía al mercado	0.18	6	1.08	8	1.44
	1		7.48		7.08

Elaboración propia (2018).

Como se puede observar en la tabla la mayor calificación ponderada fue para el municipio de Hueyotlipan, Tlaxcala, esta calificación se alcanzó ya que se pueden aprovechar los terrenos y bodegas con que ya cuentan los productores de amaranto.

La ventaja principal al ocupar cualquiera de estos terrenos es el ahorro que representa no tener que desembolsar en su compra. Además la cercanía a los proveedores es la óptima ya que el traslado de la semilla de amaranto no implicaría prácticamente ningún costo.

Los terrenos de los productores se encuentran en la calle principal de la cabecera municipal que es la carretera federal 136, lo cual en cuestión de transporte y acceso a vías importantes de comunicación también es una ventaja. Esta carretera comunica con las ciudades más grandes del estado (Apizaco y Tlaxcala) y con la ciudad de México.

Al encontrarse dentro de la cabecera municipal cuentan con todos los servicios requeridos para la instalación de la planta como son luz, agua, drenaje, fácil acceso a combustibles, así como buena cobertura telefónica.

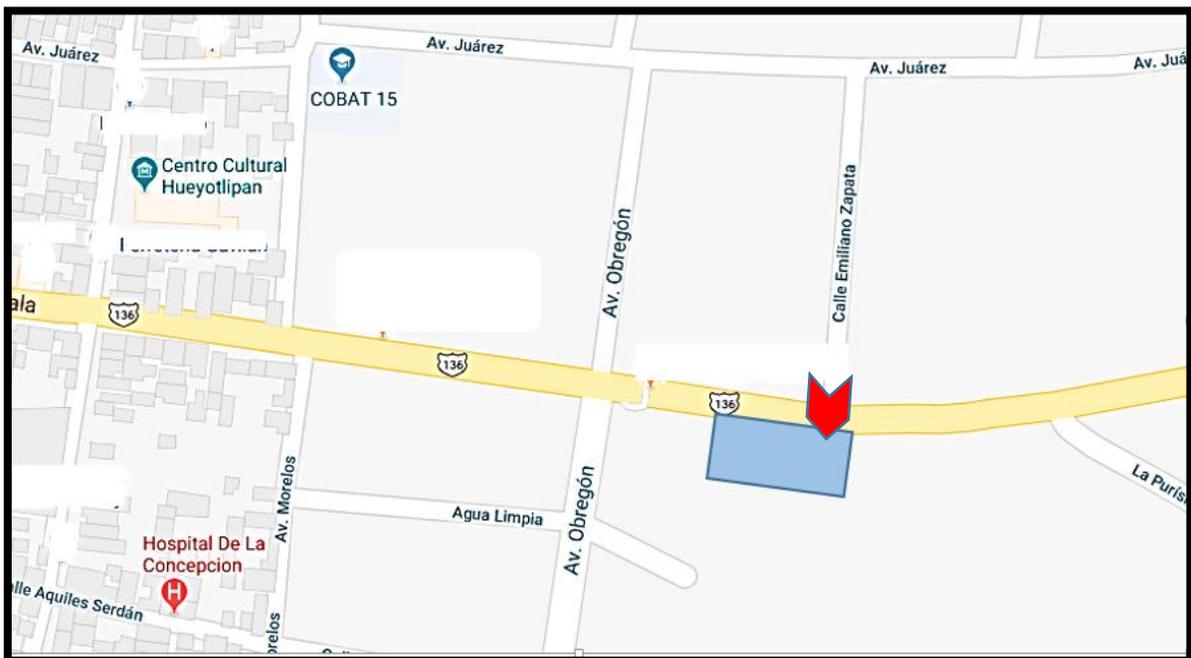


Figura 4.1 Localización de la planta.

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

El tamaño de la planta se calculará con respecto a la demanda:

La población en el estado de Tlaxcala es de 1, 170, 000 habitantes. Una familia promedio consta de 4.1 miembros (INEGI), por lo que en el estado encontramos 285,365 familias, si se toma en cuenta un consumo por familia de 2.1 paquetes de 200 gr a la semana (resultado de la encuesta), el consumo diario de pastas para sopa en el estado será de 17, 074.9 kg.

Tomando en cuenta que el producto es nuevo, una producción que cubra el 6% de esta demanda será suficiente. Este porcentaje se cubrirá si se realiza una producción de 1000 kg de sopa diarios. Si se trabajan 26 días por mes las unidades producidas al año serán 1, 560,000 paquetes de 200g al año.

Para el proceso las necesidades se cubrirán con 500 kg/día de semilla de amaranto, 144,400 kg/año. Es el equivalente a la producción de 50 Ha de riego o 65 Ha sin riego.

## **4.3. Ingeniería del proyecto.**

Como ingeniería del proyecto se conoce a la descripción de la instalación y funcionamiento de la planta. Los conceptos que se desarrollan son: la descripción del proceso, la adquisición de la maquinaria y equipo, la distribución de la planta, la estructura organizacional y jurídica de la planta productiva.

El proceso para la obtención de harina se hará a partir de amaranto reventado ya que éste imparte mejor sabor, color y aroma al producto final.

### 4.3.1. Diagrama de flujo del proceso y descripción por etapas del proceso de elaboración de harina.

#### Proceso 1. Elaboración de harina

Los pasos secuenciales del proceso de elaboración de harina se muestra en la figura 4.2.

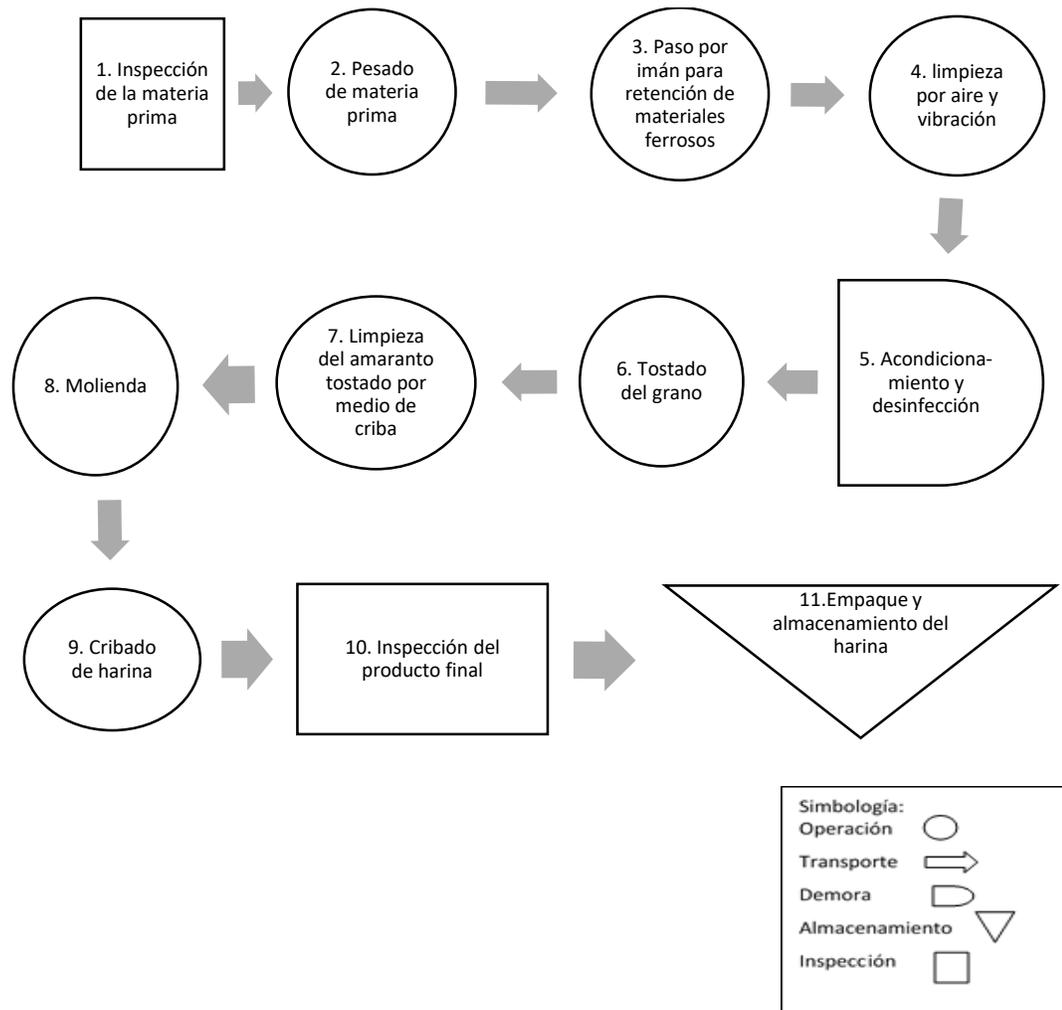


Figura 4.2. Diagrama de flujo del proceso de elaboración de harina. Elaboración propia (2017).

**Proceso 1.** Elaboración de harina.

1. **Inspección de materia prima:** Se recibe el amaranto y se controla su densidad, granulometría y apariencia.
2. **Pesado de materia prima:** Se pesa el grano en una báscula electrónica.
3. **Limpieza por imanes:** Se pasa el grano por una serie de imanes para eliminar cualquier residuo ferroso.
4. **Limpieza por aire y vibración:** Se utiliza un sistema con vibración de tamices (clasificadora) y limpieza por aire (ventilador para polvo).
5. **Acondicionamiento y desinfección:** La semilla se coloca en tanques de reposo de 100 kg cada uno. La solución desinfectante se aplica por medio de un atomizador y se deja reposar por 4 hrs.
6. **Tostado de grano:** Se utiliza un reventador de amaranto, donde las semillas son transportadas con aire caliente a 220° C por 10 segundos.
7. **Cribado:** Al terminar el tostado el amaranto pasa por una criba para separar aquellas semillas que no alcanzaron a reventar.
8. **Molienda:** se realiza en molino de rodillos que giran en sentido contrario y clasificado en tamiz de 3 pares de mallas con alimentación independiente y movimiento de vaivén; con sistema de limpieza.
9. **Cribado:** Se utiliza una criba para asegurar la uniformidad del producto final.
10. **Inspección del producto final:** Se realiza la inspección final del producto.
11. **Empaque y almacenamiento de harina:** La harina se deposita en tolvas que se descargan manualmente en sacos que son cosidos posteriormente.

### 4.3.2. Diagrama de flujo y descripción por etapas del proceso de elaboración de pastas.

En el proceso de elaboración de pastas se presentan las etapas que se muestran en la figura 4.3.

#### Proceso 2. Elaboración de las pastas.

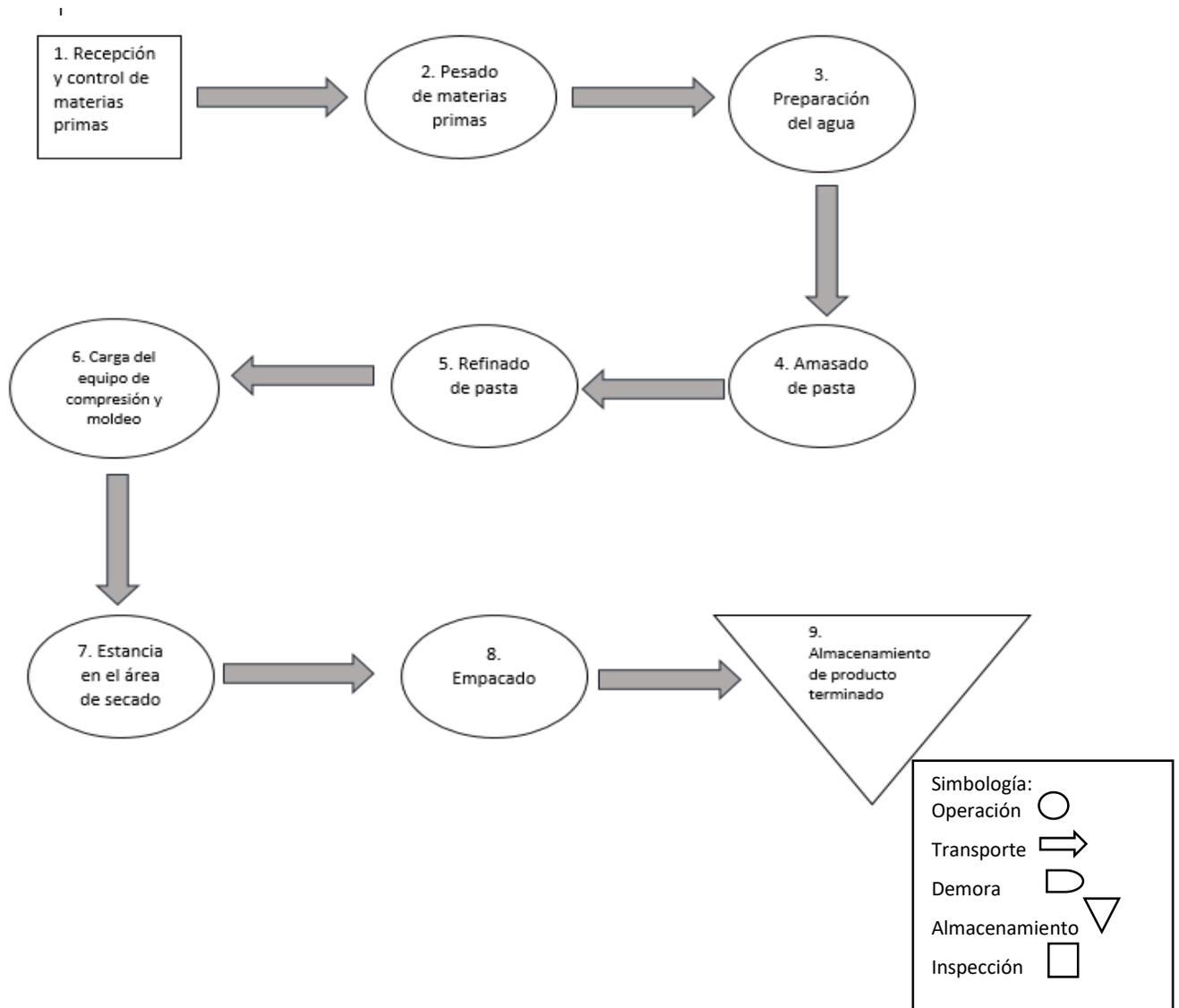


Figura 4.3. Diagrama de flujo del proceso de elaboración de pastas. Elaboración propia (2017)

**Proceso 2:** Elaboración de las pastas

- 1. Recepción y control de materias primas:** En este punto se reciben y almacenan temporalmente las materias primas. El material con que se elaborarán las pastas es el siguiente:
  - Harina de amaranto
  - Sémola de trigo duro
  - Sémola de trigo de grano tierno
  - Niapgin sódico hidrosoluble
  - Naftol hidrosoluble
  - Agua
- 2. Pesado de materias primas:** se realiza el pesado de los materiales arriba mencionados.
- 3. Preparación de agua:** El agua se purifica, y se calienta a 100°C.
- 4. Amasado de la pasta:** Se coloca en una mezcladora- amasadora 118 kg de harina de amaranto, 108.56 kg de sémola de grano duro y 9.44kg de sémola de grano tierno. Se empieza a mezclar con 20 lts de agua caliente por medio de un rociador.

Se incorpora lentamente 180 gr de Nipagin sódico hidrosoluble con 15 gr de Naftol-s hidrosoluble previamente disueltos en 20 lts de agua. Esta operación dura de entre 15 a 20 min.

El amasado debe ser continuo ya que si la pasta se enfría se formará una película que afecta el aspecto de producto. Debe tenerse cuidado que el amasado no se prolongue por demasiado tiempo ya que la pasta “se fatiga” perdiendo cohesión presentando estrías y resquebrajaduras que le dan mal aspecto al producto.
- 5. Refinado de pasta:** Esta se realiza a través de una refinadora de rodillos, la pasta se pasa por estos para poder pasar al equipo de compresión.
- 6. Compresión de la pasta y moldeo:** el equipo de compresión consta de moldes que le van dando forma a la pasta, de este equipo sale extendida, y

se cortan del tamaño deseado. En esta parte del proceso la masa pierde gran parte del agua.

7. **Área de secado:** Se dejan secar en carros en un lugar bien aireado por espacio de 24 hr. Una masa recién formada tiene una humedad del 3-11%. Normalmente la pasta toma agua del medio pero en el mercado no debe ser superior al 14%.
8. **Área de empaçado:** La pasta seca se envasa en paquetes cerrados de 200 gramos, sólo es necesario conservarla en un lugar fresco y seco. En el rotulado debe aparecer: los datos del fabricante, denominación del producto, peso neto, ingredientes, fecha de caducidad, conservación, tiempo de cocción y el valor nutricional. Posteriormente se colocan en cajas de cartón que serán selladas.
9. **Almacenamiento del producto final:** Se colocan en pilas de 3 a 5 cajas.

### 4.3.3. Equipo

En las tablas 4.1 y 4.2 se enlistan los equipos necesarios para la producción de harina y pastas alimenticias.

#### Proceso 1: Producción de harina

Tabla 4.2 Equipo necesario para la elaboración de harina.

Proceso	Equipo	Flujo másico
Recepción de materias primas	Báscula electrónica.	440kg/ día
Limpieza	Por medio de cribas y ventilador para polvo	100 kg/hr
Acondicionamiento y Desinfección	Atomizado, bomba de inyección	100 kg/hr y tiempo de residencia 4hr.
Tostado	Reventador de amaranto, tamiz vibrador	100 kg/hr
Molienda y clasificación	Molino de rodillos, tamiz vibrador.	100 kg/hr
Empaque	Empacadora manual, báscula, máquina para coser sacos.	5 bolsas por hora

Elaboración propia (2018). Basada en la investigación.

## Proceso 2: Elaboración de pastas

Tabla 4.3. Equipo necesario para la elaboración de pastas alimenticias.

Proceso	Equipo	Flujo másico
Pesado de materia prima	Báscula electrónica	900 kg/día
Preparación del agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marmita</li> <li>• Equipo de purificación de agua</li> </ul>	50lt/hr
Amasado de pasta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amasadora 450 lt</li> <li>• Contador de agua 10 lt/min</li> <li>• Rociador de agua caliente 10 lt/min</li> </ul>	300 kg / 20 min
Refinado de pasta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Refinadora de pasta</li> </ul>	300 kg/ 30 min
Compresión de pastas y moldeo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo de moldeo de la pasta</li> </ul>	1000 kg / día
Secado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carros de secado</li> </ul>	1000 kg / día
Empacado	Empaquetadora automática 50 bolsas/min	

Elaboración propia (2018). Basada en la investigación.

### Política de Producción:

En un inicio la planta trabajará al 33% de su capacidad ya que sólo se laborará un turno de los tres posibles. El turno será de 8 hrs al día, la producción que se desea alcanzar (tomando en cuenta la demanda) es de 1000 kg/día es decir, 5000 paquetes día (625 paquetes/h). Se trabajará 26 días al mes por lo que la producción será de 1, 560,000 unidades al año trabajando al 33%, llegando a 4, 680,000 unidades trabajando al 100%.

#### 4.4. Balance de materiales y energía.

Para el balance de materiales y energía se utilizará el método heurístico. Este método nos permite resolver problemas similares a otros conocidos por lo que el proceso base será la transformación del trigo en pasta alimenticia. El balance se resume en la tabla 4.3.

Tabla 4.4. Balance de materia.

<b>BALANCE DE MATERIA</b>	
<b>Materia Prima</b>	<b>Productos, Subproductos y Desechos</b>
<b>PROCESO 1 : ELABORACIÓN DE HARINA</b>	
<b>SUBPROCESO 1: Limpieza de la semilla</b>	
496.7 kg de semilla de amaranto	495.7 kg de semilla limpia +0.99 kg
<b>SUBPROCESO 2: Acondicionamiento del grano</b>	
495.7 kg de grano limpio + 19.8kg por absorción de agua	515.5 kg de grano acondicionado
<b>SUBPROCESO 3: Tostado</b>	
515.5 kg de grano acondicionado	469.1 kg de grano tostado + 46.4 kg decremento de humedad (9%)
<b>SUBPROCESO 4: Molienda</b>	
469.1 kg de grano tostado	452.7 kg de harina + 16.4 kg de merma (3.5%)
<b>SUBPROCESO 5: Empacado</b>	
452.7 kg de harina	450 kg de harina empacada + 2.7 kg de merma (0.5% en transporte + 0.1% en empacado).
<b>PROCESO 2 : ELABORACIÓN DE PASTAS</b>	
<b>SUBPROCESO 1: Preparación de masa</b>	
448.6 kg de harina de amaranto +38 kg de sémola de trigo de grano duro + 360 kg de sémola de grano tierno + 0.7 kg de Nipagin sódico hidrosoluble +0.06 kg de Naftol-s hidrosoluble + 152 1t de agua con una densidad de 1kg/lt	1050 kg de masa
<b>SUBPROCESO 2: Secado de la pasta.</b>	
1050 kg de pasta sin secar	997.5kg de pasta seca + 52.5 kg agua perdida en el secado.

Elaboración propia (2018). Basada en la investigación.

#### 4.5. Cálculo de la mano de obra necesaria.

La base del cálculo de la mano de obra está basado en las actividades del proceso productivo propuesto. El objetivo es el cálculo del número de operarios que intervienen de manera directa para llevar a cabo la producción, no se pretende en este punto determinar el tiempo de cada actividad. Se tomará en cuenta también la posibilidad de cubrir el ausentismo que por cualquier motivo se presente. La tabla 4.4 resume el cálculo.

Tabla 4.5. Cálculo de mano de obra necesaria.

Actividad	Descripción	Equipo utilizado	Capacidad del equipo	Mano de obra necesaria	Frecuencia por turno	Tiempo total/turno
<b>Proceso 1: Elaboración de harina</b>						
1	Muestreo y control de materia prima	Balanza electrónica y tamices		20 min	1 vez	20 min
2	Pesado del grano	Balanza electrónica	300 kg	20 min	1 vez	20 min
3	Limpieza del grano de residuos ferrosos	Sistema de imanes	_____	automático	_____	_____
4	Limpieza por aire y vibración	2 tamices y ventilador	_____	automático	_____	_____
5	Acondicionamiento y desinfección	Tanque de reposo	100 kg/ 4 hr	20 min	5 veces	100 min
6 y 7	Tostado de grano y cribado	Tostador de lecho fluidizado	100 kg/hr	60 min	5 veces	300 min
8 y 9	Molienda y cribado	Molino de rodillos	100 kg/hr	60 min	5 veces	300 min
11	Empacado	Tolvas, empacado manual, bolsas cosidas a mano	100 kg / hr	60 min	5 veces	300 min
<b>Proceso 2: Elaboración de pastas</b>						
1	Recepción de materia prima	Báscula electrónica		40 min	1 vez	40 min
2	Pesado de materia prima	Báscula electrónica	300 kg	30 min	1 vez	30 min
3	Preparación de agua	Marmita y equipo de purificación de agua	50 lt/hr	30 min	5 veces	150 min
4	Amasado	Amasadora	280 kg	20 min	4 veces	80 min
5	Refinado de pasta	Refinadora de rodillos	300 kg	60 min	4 veces	240 min
6	Compresión de pasta y moldeo	Equipo de moldeo	300 kg	60 min	4 veces	240 min
7	Secado	Carros de secado	1000 kg/día	15 min	4 veces	60 min
8	Empacado	Empacadora manual	12 bolsas / min	416 min	1 vez	416 min
9	Almacén de producto terminado	Cajas / diablo		20 min	4 veces	80 min
					TOTAL	2376

Elaboración propia (2018). Basada en la investigación.

Para calcular la cantidad de obreros necesarios para el control de la producción tomamos en cuenta que una persona realiza un trabajo efectivo el 80% del tiempo que se encuentra en la planta, es decir 384 min por un turno de 8 horas, por lo que se requieren:

$$2376/384 = 6.2 \text{ obreros}$$

Para poder afrontar el ausentismo o faltas injustificadas lo ideal sería trabajar con 8 obreros como máximo.

#### 4.6. Justificación del equipo comprado.

La tabla 4.5. da una idea de la utilización de los equipos a través de un turno de trabajo y de esta manera visualizar de que equipos se requiere durante el turno.

Tabla 4.6. Utilización de equipo por turno.

Horas	Proceso 1			Proceso 2				
1	Recepción de materia prima. Pesado. Acondicionamiento y Desinfección							
2	Reposo			Preparación de agua				
3			Molienda	Pesado Amasado Refinado	Preparación de agua			Empaque
4				Refinado Cortado	Pesado Amasado Refinado	Preparación de agua		
5				Cortado Traslado a secado	Refinado Cortado	Pesado Amasado Refinado	Preparación de agua	
6		Tostado			Cortado Traslado a secado	Refinado Cortado	Pesado Amasado Refinado	
7						Cortado Traslado a secado	Refinado Cortado	
8							Cortado Traslado a secado	
9								
10								

Elaboración propia (2018). Basada en la investigación.

Por lo que se puede deducir del diagrama anterior antes de empezar el turno normal (8 hrs) se necesitará que una persona se encargue de empezar con la desinfección y acondicionamiento de la semilla

Por lo mismo se observa que se necesitarán 5 tanques para la desinfección de la semilla.

La inversión necesaria para la construcción de la planta y su equipamiento de las áreas se resume en la tabla 4.6.

*Tabla 4.7. Inversiones en Bienes de Uso.*

	Inversiones en Bienes de Uso	Monto	Vida Útil en Años
1	molino de rodillos	\$17,180	10
2	amasadora y refinadora	\$118,000	10
3	5 tanques de acondicionamiento	\$52,500	10
4	2 básculas digitales	\$7,400	10
5	equipo de limpieza de grano	\$57,000	10
6	tuberías y conexiones	\$30,000	25
7	Equipo de purificación de agua y caldera	\$144,750	10
8	tostador de amaranto	\$125,000	10
9	rociadores y termómetro	\$7,950	10
10	transportadores de cinta	\$40,000	10
11	cortadora, empacadora y máquina de coser	\$71,000	10
12	tanque estacionario	\$7,000	25
13	camioneta pick up	\$160,000	5
14	carros para secado	\$90,000	10
15	instalación eléctrica y de gas	\$20,000	25
16	equipo de laboratorio	\$30,000	5
17	muebles de oficina y computadora	\$45,000	10
18	construcción	\$2,000,000	30
	<b>Total Inversión en Bienes de Uso</b>	<b>\$3,022,780</b>	

Elaboración propia 2018. Basada en estudio técnico.

#### **4.7. Determinación de las áreas de trabajo necesarias.**

Las áreas necesarias para el funcionamiento de una empresa son:

- Área de pesado de materia prima.
- Área de reposo de semilla.
- Área de tostado.
- Área de molienda.
- Área de empacado de harina.
- Área de amasado.

- Área de refinado.
- Área de moldeado.
- Área de secado.
- Área de empaquetado de pastas.
- Almacén de producto terminado
- Área de descarga de materias primas y combustibles.
- Área de carga de producto terminado.
- Oficinas técnicas y administrativas.
- Vestidores, baños y sanitarios.
- Comedor.
- Estacionamiento.

#### Memoria de cálculo:

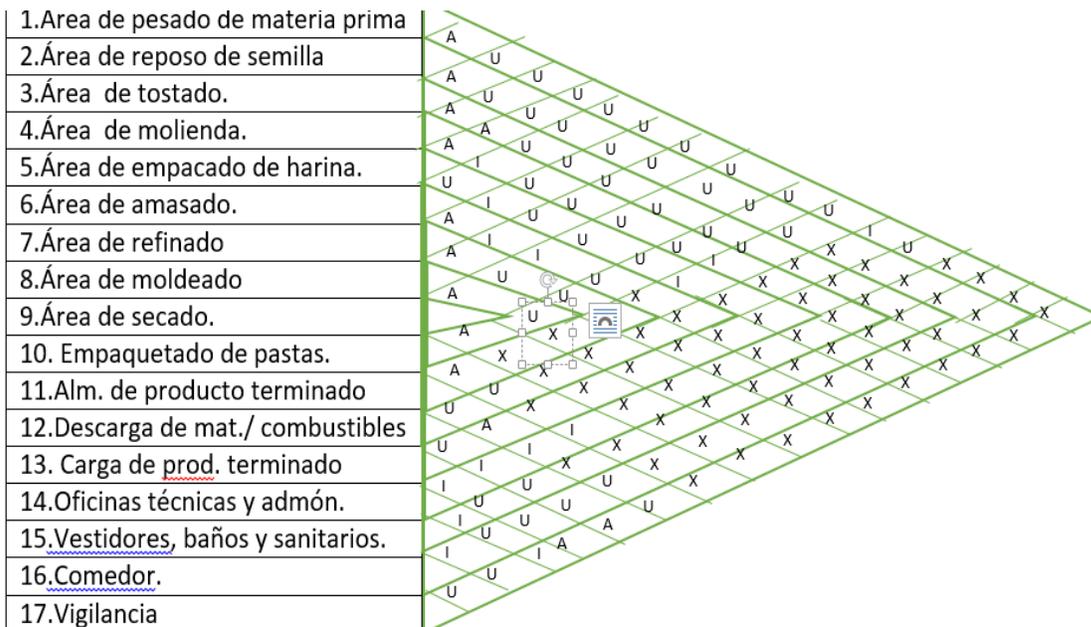
- Almacén de materia prima se calcula que se necesitará tener en stock para la producción de pastas 13 toneladas de harina de trigo, no se almacenará semilla de amaranto ya que los productores cuentan con bodegas propias independientes de la planta pero cercanas a la misma. Los bultos de harina son de 44 kg y las estibas son de 10 bultos. El área que ocupa cada bulto es de aproximadamente de  $0.5\text{m}^2$ , por lo que el área ocupada por estos será de  $14.75\text{ m}^2$ , más el área de maniobra será  $25\text{ m}^2$
- Almacén de producto terminado: Según el estudio de mercado, las pastas largas (espagueti) son las que se tienen que producir en un inicio ya que son las que más mercado tienen. Los paquetes serán de 200 grs, en cajas de 20 paquetes, las dimensiones de la caja son 9.5cm de altura, 29 cm de ancho y 20 cm de altura. Número de cajas por cama son 20, y número de camas por estiba 13, 260 cajas por estiba. Por lo que se considera suficiente espacio para 4 estibas =  $2.2\text{ m}^2$ , más espacio para maniobrar,  $12\text{ m}^2$  son los necesarios.
- Producción: el espacio necesario será de  $14 \times 22 = 308\text{ m}^2$ .
- Sanitarios de producción: serán dos sanitarios completos, con lavabo, regadera y vestidor =  $28\text{ m}^2$ .

- Las oficinas administrativas ocuparán 30 m<sup>2</sup>.
- Oficinas de producción y calidad =20m<sup>2</sup>.
- Baños de oficinas, serán dos con lavabo = 14 m<sup>2</sup>.

#### 4.8. Distribución de planta.

Para realizar la distribución de planta se utiliza el diagrama de relación de actividades (figura 4.4) con el siguiente código.

Letra	Orden de proximidad	Valor en líneas
A	Absolutamente necesaria	=====
E	Especialmente importante	=====
I	Importante	=====
O	Ordinaria	=====
U	Sin importancia	=====
x	Indeseable	~~~~~
XX	Muy indeseable	~~~~~



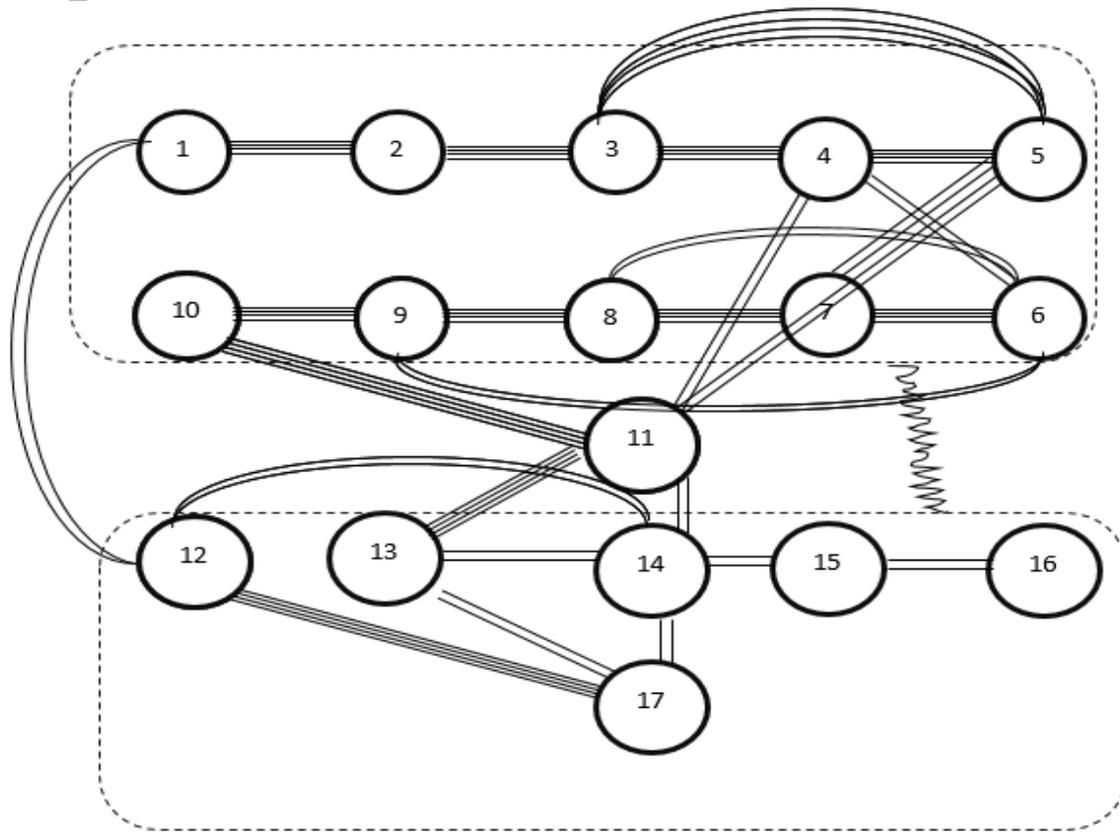
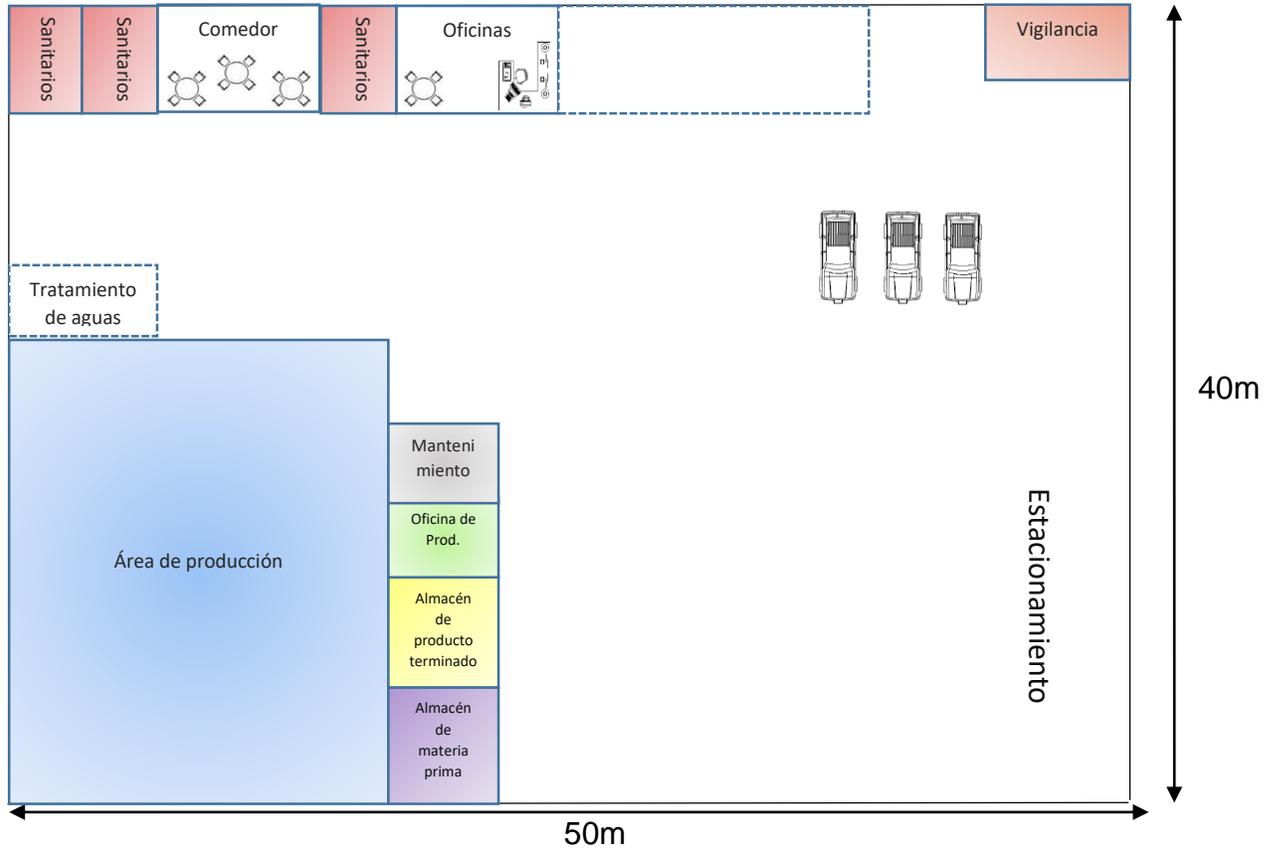


Figura 4.4. Diagrama de relación de actividades. Elaboración propia (2018).

Con base en la figura 4.4 se desarrolló la distribución de la empresa tomando en cuenta que las medidas del terreno son 50 m por 40 m de fondo y que al frente del terreno están construidos locales que se pueden habilitar como oficinas, comedor, sanitarios y vigilancia. Esto se puede ver en la figura 4.5.



**Figura 4.5. Diagrama de distribución de la planta. Elaboración propia (2018).**

La distribución de los equipos ocupa un área de 17 x 20 m dentro de la planta y quedan como lo muestra la figura 4.6.

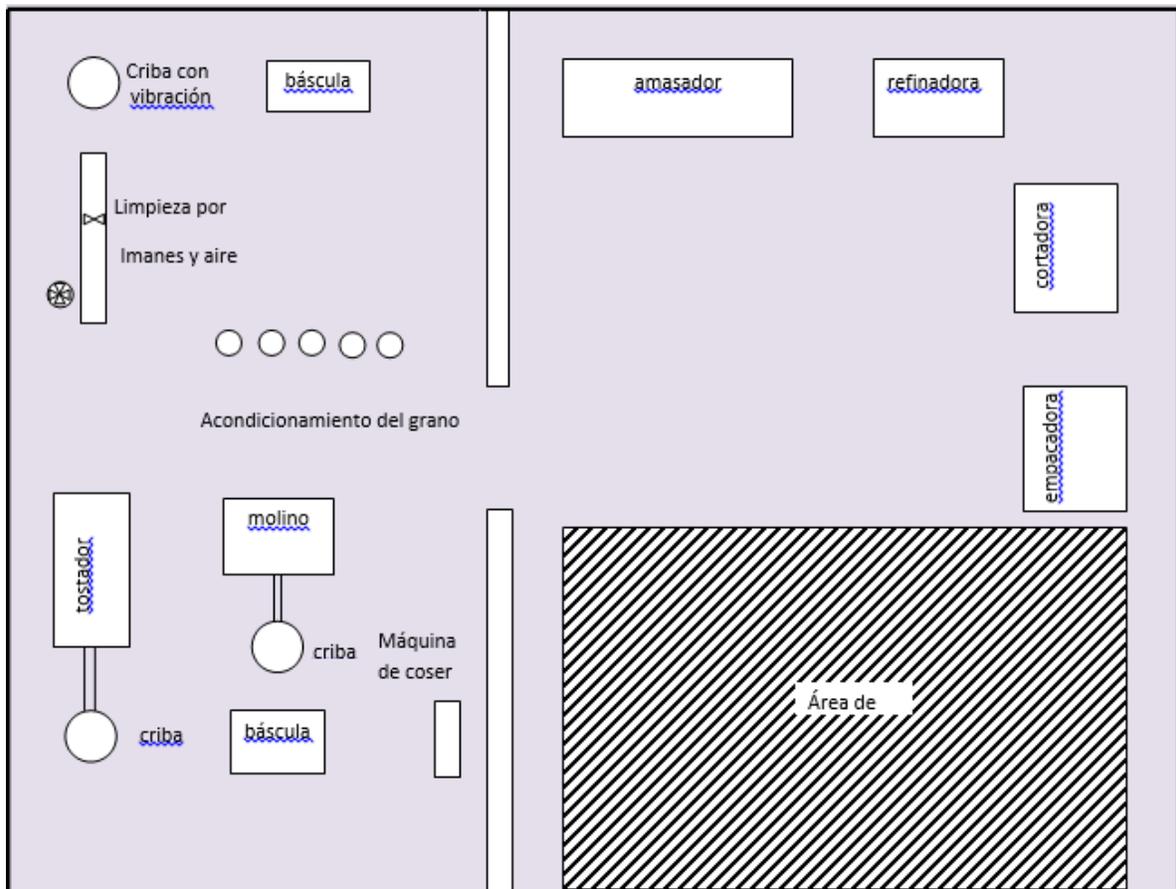
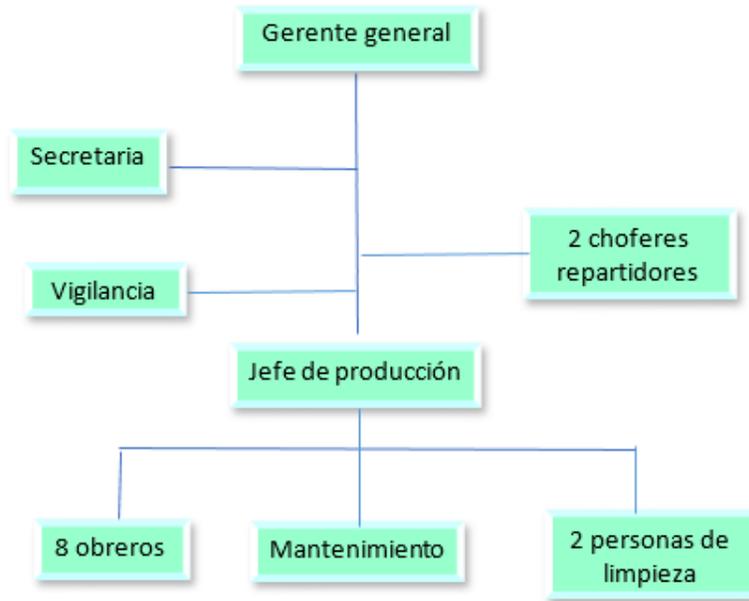


Figura 4.6 Distribución de equipos. Elaboración propia (2018)

#### 4.9. Organigrama de la empresa.

El objetivo de presentar el organigrama de la empresa es observar la cantidad total del personal que trabajará en la misma, y de esta manera tener una noción de la nómina que se va a manejar, esto se ilustra en la figura 4.7.

Una de las características de la microempresa es que trabaja con poco personal, por lo que algunas de las necesidades de la empresa como selección de personal, contabilidad, algunos aspectos de control de calidad serán manejadas de manera externa.



**Figura 4.7. Organigrama de la empresa. Elaboración propia (2018).**

El gerente general será el representante legal de la empresa, se encargará de la administración de los recursos humanos y financieros, del planteamiento de los objetivos generales de la empresa y su planeación estratégica. Él es el encargado de evaluar el desempeño de los diferentes departamentos y hacer ajustes en los mismos en caso de ser necesario. Se encargará de preparar el presupuesto de ventas, calcular la demanda a cubrir, buscar clientes, capacitar a los repartidores.

El gerente de producción se encargará de supervisar el trabajo de producción, resolver los problemas que surjan con la maquinaria, garantizar el abastecimiento de materias primas, vigilar el cumplimiento de las normas de seguridad, optimizar los recursos utilizados en el proceso y cumplir con las especificaciones de calidad.

En la empresa se contará con una secretaria como personal de apoyo a gerencia, dos choferes repartidores, dos vigilantes, una persona de apoyo para mantenimiento de las máquinas, dos personas encargadas de la limpieza de planta y oficinas y, como ya se ha calculado anteriormente, contará con 8 obreros para las tareas de producción.

#### **4.10. Aspectos legales de la empresa.**

Para poder iniciar la empresa dentro del marco legal, se deben hacer las siguientes gestiones:

- 1) Permiso de uso de suelo.
- 2) Aviso de Declaración de Apertura de Establecimientos Mercantiles
- 3) Licencias de funcionamiento
- 4) Dar aviso de funcionamiento
- 5) Registro en el programa de protección civil.
- 6) Alta patronal en el Seguro Social y registro ante el Infonavit.

Para la cuestión de seguridad social:

- Registrar e inscribir a los trabajadores en el IMSS, comunicar las altas y bajas y las modificaciones a los salarios.
- Llevar registros, como las nóminas, en los que se asiente el número de días trabajados y los salarios percibidos por los trabajadores, además de otros datos que exige la Ley del IMSS.
- Determinar las cuotas obrero-patronales a su cargo e informar su importe al instituto.

Para la cuestión del fondo de vivienda:

- Inscribirse e inscribir a los trabajadores en el Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT) con el salario que perciban al momento de su inscripción, y se debe determinar el monto de la aportación.
- Dar aviso de los cambios de domicilio y de denominación o razón social, aumento o disminución de obligaciones fiscales, suspensión o reanudación de actividades, clausura, fusión, escisión, enajenación y declaración de quiebra, y suspensión de pagos. Asimismo hacer del conocimiento del Instituto las altas, bajas, modificaciones de salarios, ausencias e incapacidades y demás datos de los trabajadores.
- Pagar las aportaciones en las entidades receptoras.

- Hacer los descuentos a los trabajadores en sus salarios para destinarlos al pago de amortizaciones para cubrir los créditos otorgados.
- Proporcionar los elementos necesarios para precisar la existencia, naturaleza y cuantía de las obligaciones a su cargo.

Así mismo, al tratarse de una industria de alimentos procesados se sujetará a las normas que marca la Secretaria de Salud, estas normas son:

- NOM-247-SSA1-2008 para cereales y sus productos.
- NOM-086-SSA1-1994, bienes y servicios. Alimentos y bebidas no alcohólicas con modificaciones en su composición. Especificaciones nutrimentales.
- NOM-120-SSA1-1994, bienes y servicios. Prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas.
- NOM-127-SSA1-1994, salud ambiental, agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.

El tipo de sociedad recomendada para los productores de amaranto del municipio de Hueyotlipan, Tlaxcala es el de sociedad cooperativa cuyas características son:

- Se constituye mediante escritura pública y será inscrita en el Registro de Sociedades Cooperativas.
- El capital que los socios deben desembolsar desde el día de su constitución vendrá estipulado en los estatutos.
- Debe tener un mínimo de 3 socios.
- “S. Coop.”, es la razón social de la cooperativa.
- Todos los socios tienen derecho a voto, independientemente del capital aportado.

Principales obligaciones de las Sociedades Cooperativas:

- Estar inscritos en el RFC.
- Mantener actualizada tu información ante el RFC, en los casos:
  - Cambio de domicilio.

- Actualización de Actividades Económicas y Obligaciones.
- Suspensión de actividades.
- Apertura y cierre de establecimientos.
  - Expedir y recabar comprobantes fiscales.
  - Llevar contabilidad electrónica y registrar tus operaciones.
  - Presentar tus declaraciones: anuales, mensuales e informativas
  - Calcular y enterar las retenciones efectuadas.

**Declaraciones para sociedades cooperativas de producción:**

- Declaración Anual.
- Declaraciones mensuales de ISR, IVA y, en su caso, IEPS, así como, el entero mensual de las retenciones del ISR o IVA efectuadas.
- Declaración Informativa de Operaciones con Terceros.
- Declaraciones informativas anuales.
- Declaración informativa de clientes y proveedores, en su caso.
- En su caso, declaraciones informativas del IEPS.

Además requieres llevar una cuenta de utilidad gravable.

Si es sociedad cooperativa de producción se calcula el impuesto sobre la renta, acorde al Régimen de las Actividades Empresariales y Profesionales, de conformidad con lo establecido en el artículo 194 de la Ley del ISR.



# *Estudio Económico*

## 5. Estudio Económico

Como se planteó en los capítulos anteriores existe un mercado potencial para las pastas para sopa de amaranto, así como la tecnología para llevar a cabo el proyecto. En el presente capítulo se determinarán los costos de producción, inversiones, etc., que posteriormente servirán para realizar la evaluación económica.

### 5.1. Costos de producción.

Dentro del estudio técnico se desarrolló el cálculo de producción con base en un solo turno, esto es, el aprovechamiento de la capacidad de producción de la planta es de sólo el 33%, con esto se alcanza la producción de 1,000 kg de pasta diarios o 1, 560,000 kg anuales. Las proyecciones se harán a cinco años, si después de este periodo se llega a utilizar el 100% de la capacidad de la planta (trabajando tres turnos), la producción llegaría a 5, 100,000 kg.

### 5.2. Presupuesto de costos de producción.

Para calcular el costo de la materia prima, se toma como base el balance de materia desarrollado en el estudio técnico, dentro de este ya está considerada la merma que se puede tener durante el proceso. El costo de la materia prima queda como se puede ver en la tabla 5.1.

*Tabla 5.1. Costos de materia prima.*

Costos de materia prima				
Descripción	kilos / mes	\$ / mes	kilos / año 1	\$/ año 1
semilla de amaranto	13000	\$ 143,000.00	156000	\$ 1,716,000.00
sémola de trigo duro	1040	\$ 41,600.00	12480	\$ 499,200.00
sémola de trigo de grano tierno	9360	\$ 68,328.00	112320	\$ 819,936.00
nipagin hidrosoluble	18.2	\$ 12,012.00	218.4	\$ 144,144.00
Naftol-f hidrosoluble	1.56	\$ 936.00	18.72	\$ 11,232.00
<b>Total</b>		<b>\$ 265,876.00</b>		<b>\$ 3,190,512.00</b>

Elaboración propia 2018. Basada en estudio técnico.

Los costos de bolsas y cajas para empacar se consideran también como costos de producción, estos se exponen en la tabla 5.2.

Tabla 5.2. Costos de envases.

Costos de envases				
	paquetes/mes	\$/mes	paquetes/año	\$/año
Bolsas	130000	\$ 260,000.00	1560000	\$ 3,120,000.00
Cajas	6500	\$ 71,500.00	78000	\$ 858,000.00
<b>Total</b>		<b>\$ 331,500.00</b>		<b>\$ 3,978,000.00</b>

Elaboración propia 2018. Basada en estudio técnico.

Para calcular la energía eléctrica consumida se toma en cuenta los HP de los motores del equipo seleccionado, considerando que  $1\text{kw}=0.746\text{HP}$ . Los costos en kW-hr/día por equipo se desglosan en la tabla 5.3.

Tabla 5.3. Consumo de energía eléctrica.

Consumo de energía Eléctrica						
Equipo	No. De motores	HP	kW/hr por motor	kW/hr totales	hr/día	kW-hr/día
Báscula electrónica.	2	0.5	0.4	0.7	2	1.5
Cribas con vibración	3	1.0	0.7	2.2	12	26.9
Ventilador para polvo	1	1.0	0.7	0.7	5	3.7
Rociadores	3	1.0	0.7	2.2	6	13.4
Molino de rodillos.	1	3.0	2.2	2.2	5	11.2
Máquina para coser sacos.	1	1.0	0.7	0.7	0	0.1
Marmita	2	1.0	0.7	1.5	6	9.0
Equipo de purificación de agua	1	1.0	0.7	0.7	10	7.5
Amasadora 450 lt	1	3.0	2.2	2.2	4	9.0
Refinadora de pasta	1	3.0	2.2	2.2	4	9.0
Equipo de moldeado de la pasta	1	3.0	2.2	2.2	4	9.0
Empaquetadora automática 50 bolsas/min	1	3.0	2.2	2.2	4	9.0
Alumbrado				9.0	10	90.0
					Total	199.1

Elaboración propia 2018. Basada en estudio técnico.

Con estos datos obtenemos los siguientes valores:

Consumo anual: 60,000 kW/hr

Las horas al año trabajadas son 2400, la razón del consumo anual y las horas trabajadas nos da la carga total por hora: 26.25kW/hr.

Demanda concentrada (70%): 18.375 kW/hr.

Costo anual = demanda concentrada x horas trabajadas x precio del kW.

Por reglamento se debe contar con una disponibilidad de agua de 150 l/día por cada trabajador. Tenemos 20 trabajadores en nómina por lo que el consumo será de 3000 l/día. Consideramos el agua utilizada para la limpieza de equipos: 1,000 l/día.

El gas LP dentro de la planta se utiliza básicamente para la tostadora de amaranto. El consumo de ésta es de 0.32 l/h; se considera que trabaja 5 h/día, esto nos da el siguiente consumo: 40 l al mes o 480 l/año.

Estos datos se resumen en la tabla 5.4.

*Tabla 5.4. Consumo de agua, electricidad y gas LP.*

Consumo de agua, electricidad y gas LP					
	Consumo por día	Consumo anual	+ 5% por imprevistos	Costo mensual	Costo anual
Energía Eléctrica	165 kW/hr	60,000 kW/hr	63,000 kW/hr	\$3,610.68	\$43,328.25
Agua	4500 l	1,350,000 l	1,417,500 l	\$833.33	\$10,006.00
Gas LP	1.6 l	480 l	504 l	\$782.40	\$9388.80

Elaboración propia 2018

### **Presupuesto del capital humano:**

El siguiente cuadro se basa en el organigrama desarrollado en el estudio técnico. El total de presupuesto de personal se presenta en la tabla 5.5.

Tabla 5.5. Presupuesto de personal.

Presupuesto de personal				
	Plazas / turno	Sueldo mensual	S. mensual total	Sueldo anual
Gerente	1	\$ 15,000.00	\$ 15,000.00	\$ 180,000.00
Secretaria	1	\$ 4,000.00	\$ 4,000.00	\$ 48,000.00
Jefe de producción	1	\$ 11,000.00	\$ 11,000.00	\$ 132,000.00
Jefe de ventas	1	\$ 11,000.00	\$ 11,000.00	\$ 132,000.00
Obreros	8	\$ 4,200.00	\$ 33,600.00	\$ 403,200.00
Encargado de mantto.	2	\$ 6,000.00	\$ 12,000.00	\$ 144,000.00
Personal de limpieza	2	\$ 3,200.00	\$ 6,400.00	\$ 76,800.00
Choferes repartidores	2	\$ 4,500.00	\$ 9,000.00	\$ 108,000.00
Vigilantes	2	\$ 4,200.00	\$ 8,400.00	\$ 100,800.00
<b>Total</b>		<b>\$ 63,100.00</b>	<b>\$ 110,400.00</b>	<b>\$ 1,324,800.00</b>

Elaboración propia 2018. Basada en estudio técnico.

#### **Costo de control de calidad:**

El proceso cuenta con varios productos intermedios a los que se les tiene que controlar la calidad, esto genera un problema para una empresa de este tamaño, ya que los equipos necesarios así como los reactivos que se utilizan son muy caros y no hay justificación para un gasto de tal magnitud. Esto lleva a que se contraten los servicios de una empresa dedicada a análisis de alimentos y a no crear un departamento de control de calidad dentro de la empresa. El jefe de producción sólo realizará las pruebas básicas como la granulometría, densidad, análisis de apariencia, etc.

Se realizaron cotizaciones a laboratorios y se presupuesta la cantidad de \$45000.00 anuales para las pruebas necesarias.

#### **Costo total de operaciones:**

Con los datos anteriores se puede conocer el costo total de operación de la empresa.

En primer lugar tenemos los gastos involucrados directamente con producción.

Para visualizar los gastos del primer mes utilizamos la tabla 5.6.

*Tabla 5.6. Costos de producción.*

Gastos de Producción	Mes 1
Materias Primas e Insumos	\$ 265,876.00
Mano de Obra	\$ 44,600.00
Cargas Sociales	\$ 17,394.00
Electricidad, gas y agua	\$ 5,227.00
Mantenimiento	\$ 5,000.00
Control de Calidad	\$ 3,750.00
Envases	\$ 331,500.00
Amortización Bienes de Uso	\$ 15,377.06
<b>Total Gastos de Producción</b>	<b>\$ 688,724.06</b>

Elaboración propia 2018. Basada en estudio técnico

Para la proyección de los mismos a cinco años utilizamos la tabla 5.7:

*Tabla 5.7. Costos de producción a cinco años.*

Gastos de Producción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Materias Primas e Insumos	\$ 3,190,512.00	\$ ,272,320.00	\$ 3,374,580.00	\$ 3,374,580.00	\$ 3,476,840.00
Mano de Obra	\$ 535,200.00	\$ 56,608.00	\$ 578,872.00	\$ 602,027.00	\$ 626,109.00
Cargas Sociales	\$ 208,728.00	\$ 219,860.00	\$ 228,654.00	\$ 237,800.00	\$ 244,182.00
Electricidad, gas y agua	\$ 62,724.00	\$ 70,000.00	\$ 70,000.00	\$ 70,000.00	\$ 70,000.00
Mantenimiento	\$ 60,000.00	\$ 50,000.00	\$ 50,000.00	\$ 50,000.00	\$ 50,000.00
Control de Calidad	\$ 45,000.00	\$ 45,000.00	\$ 45,000.00	\$ 45,000.00	\$ 45,000.00
Envases	\$ 3,978,000.00	\$ 4,078,990.00	\$ 4,207,500.00	\$ 4,207,500.00	\$ 4,335,010.00
Amortización Bienes de Uso	\$ 184,524.67	\$ 184,524.67	\$ 184,524.67	\$ 184,524.67	\$ 184,524.67
<b>Total Gastos de Producción</b>	<b>\$ 8,264,688.67</b>	<b>\$ 8,477,302.67</b>	<b>\$ 8,739,130.67</b>	<b>\$ 8,771,431.67</b>	<b>\$ 9,031,665.67</b>

Elaboración propia 2018. Basada en estudio técnico.

A estos costos se les debe sumar los costos derivados de las operaciones de administración y venta. Para visualizar estos el primer mes utilizamos la tabla 5.8.

Tabla 5.8. Costos de operaciones de administración y venta.

Costos de administración y ventas	Mes 1
Sueldos de Administración	\$49,800
Sueldos Comerciales	\$20,000
Cargas Sociales	\$27,571
Publicidad	\$30,000
Fletes	\$50,000
Impuestos y tasas	\$18,000
Varios	\$12,000
<b>Total Otros Gastos</b>	<b>\$207,371</b>

Elaboración propia 2018.

Los costos totales de las operaciones de administración y ventas con proyección a cinco años se presentan en la tabla 5.9:

Tabla 5.9. Costos de operaciones de administración y venta a cinco años.

Costos de administración y ventas	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Sueldos de Administración	\$597,600	\$621,704	\$646,572	\$672,434	\$699,331
Sueldos Comerciales	\$240,000	\$249,600	\$259,584	\$269,968	\$270,767
Cargas Sociales	\$330,852	\$344,165	\$357,932	\$372,249	\$383,189
Publicidad	\$360,000	\$360,000	\$360,000	\$360,000	\$360,000
Fletes	\$600,000	\$600,000	\$600,000	\$600,000	\$600,000
Impuestos y tasas	\$216,000	\$220,000	\$220,000	\$220,000	\$220,000
Varios	\$144,000	\$144,000	\$144,000	\$144,000	\$144,000
<b>Total Gastos de Producción</b>	<b>\$2,488,452</b>	<b>\$2,539,469</b>	<b>\$2,588,088</b>	<b>\$2,638,651</b>	<b>\$2,677,287</b>

Elaboración propia 2018.

### 5.3. Costo unitario

En la tabla 5.10 se muestran los costos que influyen en el precio del producto.

Tabla 5.10. Costo de producción mensual.

Gastos de Producción mensual	
Materias Primas e Insumos	\$ 265,876.00
Mano de Obra	\$ 44,600.00
Cargas Sociales	\$ 17,394.00
Electricidad, gas y agua	\$ 5,227.00
Mantenimiento	\$ 5,000.00
Contro de Calidad	\$ 3,750.00
Envases	\$ 331,500.00
Amortización Bienes de Us	\$ 15,377.06
Sueldos de Administración	\$ 49,800.00
Sueldos Comerciales	\$ 20,000.00
Cargas Sociales	\$ 27,571.00
Publicidad	\$ 30,000.00
Fletes	\$ 50,000.00
Impuestos y tasas	\$ 18,000.00
Varios	\$ 12,000.00
<b>Total</b>	<b>\$ 896,095.06</b>

Elaboración propia 2018

Se tiene proyecta una producción mensual de 130,000 unidades, por lo que al dividir el total de gastos de producción entre las unidades producidas al mes nos da como costo unitario \$6.89 por unidad. El precio de venta será de \$9.00, el margen de utilidad es del 31%.

#### 5.4. Inversión en activo fijo y diferido.

Las inversiones necesarias en equipo se muestran en la tabla 4.7 del capítulo 4, el precio del terreno no se considera ya que pertenece a la cooperativa. La construcción de la planta es de 500 m<sup>2</sup>, el precio de construcción por metro cuadrado en el estado es de \$ 4,000.00.

En la tabla 5.11 se muestran las depreciaciones de los equipos durante 5 años.

Tabla 5.11. Depreciación y amortización de activo fijo y diferido.

Depreciación y amortización de activo fijo y diferido								
		Vida Útil en Años	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	VS
molino de rodillos	\$ 17,180.00	10	\$ 1,718.00	\$ 1,718.00	\$ 1,718.00	\$ 1,718.00	\$ 1,718.00	\$ 8,590.00
amasadora y refinadora	\$ 118,000.00	10	\$ 11,800.00	\$ 11,800.00	\$ 11,800.00	\$ 11,800.00	\$ 11,800.00	\$ 59,000.00
5 tanques de acondicionamiento	\$ 52,500.00	10	\$ 5,250.00	\$ 5,250.00	\$ 5,250.00	\$ 5,250.00	\$ 5,250.00	\$ 26,250.00
2 básculas digitales	\$ 7,400.00	10	\$ 740.00	\$ 740.00	\$ 740.00	\$ 740.00	\$ 740.00	\$ 3,700.00
equipo de limpieza de grano	\$ 57,000.00	10	\$ 5,700.00	\$ 5,700.00	\$ 5,700.00	\$ 5,700.00	\$ 5,700.00	\$ 28,500.00
tuberías y conexiones	\$ 30,000.00	25	\$ 1,200.00	\$ 1,200.00	\$ 1,200.00	\$ 1,200.00	\$ 1,200.00	\$ 24,000.00
eq. De purificación de agua y caldera	\$ 144,750.00	10	\$ 14,475.00	\$ 14,475.00	\$ 14,475.00	\$ 14,475.00	\$ 14,475.00	\$ 72,375.00
tostador de amaranto	\$ 125,000.00	10	\$ 12,500.00	\$ 12,500.00	\$ 12,500.00	\$ 12,500.00	\$ 12,500.00	\$ 62,500.00
rociadores y termómetro	\$ 7,950.00	10	\$ 795.00	\$ 795.00	\$ 795.00	\$ 795.00	\$ 795.00	\$ 3,975.00
transportadores de cinta	\$ 40,000.00	10	\$ 4,000.00	\$ 4,000.00	\$ 4,000.00	\$ 4,000.00	\$ 4,000.00	\$ 20,000.00
cortadora, empacadora y máquina de coser	\$ 71,000.00	10	\$ 7,100.00	\$ 7,100.00	\$ 7,100.00	\$ 7,100.00	\$ 7,100.00	\$ 35,500.00
tanque estacionario	\$ 7,000.00	25	\$ 280.00	\$ 280.00	\$ 280.00	\$ 280.00	\$ 280.00	\$ 5,600.00
camioneta pick up	\$ 160,000.00	5	\$ 32,000.00	\$ 32,000.00	\$ 32,000.00	\$ 32,000.00	\$ 32,000.00	\$ -
carros para secado	\$ 90,000.00	10	\$ 9,000.00	\$ 9,000.00	\$ 9,000.00	\$ 9,000.00	\$ 9,000.00	\$ 45,000.00
instalación eléctrica y de gas	\$ 20,000.00	25	\$ 800.00	\$ 800.00	\$ 800.00	\$ 800.00	\$ 800.00	\$ 16,000.00
equipo de laboratorio	\$ 30,000.00	5	\$ 6,000.00	\$ 6,000.00	\$ 6,000.00	\$ 6,000.00	\$ 6,000.00	\$ -
muebles de oficina y computadora	\$ 45,000.00	10	\$ 4,500.00	\$ 4,500.00	\$ 4,500.00	\$ 4,500.00	\$ 4,500.00	\$ 22,500.00
construcción	\$ 2,000,000.00	30	\$ 66,666.67	\$ 66,666.67	\$ 66,666.67	\$ 66,666.67	\$ 66,666.67	\$ 1,666,666.67
			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
Total Inversión en Bienes de Uso	\$ 3,022,780.00		\$ 184,524.67	\$ 184,524.67	\$ 184,524.67	\$ 184,524.67	\$ 184,524.67	\$ 2,100,156.67

Elaboración propia 2018. Basada en estudio técnico.

### 5.5. Financiamiento.

Para poder financiar al proyecto se buscará apoyo de gubernamental por medio del Instituto Nacional de Economía Social que apoya a organizaciones campesinas que se encuentran en municipios que se consideren zonas de atención prioritaria (ZAP zonas rurales).

Por este tipo de financiamiento se pueden obtener hasta \$ 500,000.00 a fondo perdido para la implementación de proyectos productivos nuevos. El aporte de los emprendedores será de \$522,780.00

Se pedirán \$ 2, 000,000.00 a una institución bancaria que se liquidará 48 mensualidades a una tasa del 20% anual, como: Credijusto. Ofrece hasta 6 millones de pesos en financiamiento para una pyme.

Los pagos de la deuda se desglosan en la tabla 5.12.

### 5.6. Punto de Equilibrio

Para calcular el punto de equilibrio tomamos como base los siguientes datos.

Precio promedio de venta: \$9.00

Ventas estimadas en unidades en los primeros 12 meses = 1,560,000.

$$\text{Costo Var. prom} = \frac{\text{Gasto anual de materias primas anual}}{\text{Total de ventas anual (pzas)}} = \frac{\$3,190,512.00}{1,560,000} = 2.0452$$

(ec.5.1.)

$$\text{Contribución Marginal} = 9 - 2.0452 = 6.9548$$

Los costos fijos ascienden a \$ 7, 847,285.00

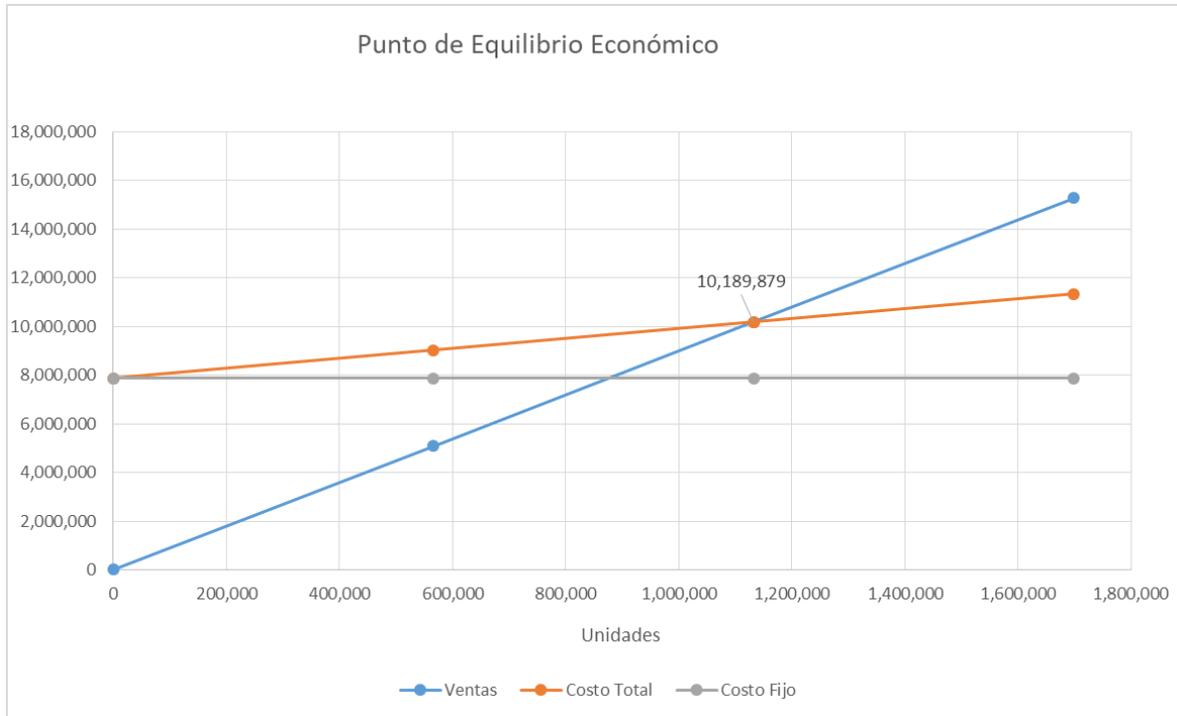
$$\text{Equilibrio en unidades} = \frac{\text{Costo fijo}}{\text{Contribución marginal}} = 1,132,209 \quad (\text{ec. 5.2.})$$

En la gráfica 5.1 se desarrolla el punto de equilibrio económico.

Tabla 5.12. Pago de deuda

Tabla de pago de deuda					
Monto:	\$ 2,000,000.00	Pesos	Interés anual:	0.2	
Cuotas:	48	mensuales	Interés Men:	2%	
Cuotas	Capital	Interés	Importe de Cuota	Saldo	Importe total a pagar
Saldo Inicial				\$ 2,000,000.00	
1	\$ 28,519.88	\$ 30,618.94	\$ 59,138.82	\$ 1,971,480.12	\$ 59,138.82
2	\$ 28,956.50	\$ 30,182.32	\$ 59,138.82	\$ 1,942,523.62	\$ 59,138.82
3	\$ 29,399.81	\$ 29,739.01	\$ 59,138.82	\$ 1,913,123.81	\$ 59,138.82
4	\$ 29,849.91	\$ 29,288.91	\$ 59,138.82	\$ 1,883,273.90	\$ 59,138.82
5	\$ 30,306.89	\$ 28,831.93	\$ 59,138.82	\$ 1,852,967.01	\$ 59,138.82
6	\$ 30,770.88	\$ 28,367.94	\$ 59,138.82	\$ 1,822,196.13	\$ 59,138.82
7	\$ 31,241.96	\$ 27,896.86	\$ 59,138.82	\$ 1,790,954.17	\$ 59,138.82
8	\$ 31,720.26	\$ 27,418.56	\$ 59,138.82	\$ 1,759,233.91	\$ 59,138.82
9	\$ 32,205.88	\$ 26,932.94	\$ 59,138.82	\$ 1,727,028.04	\$ 59,138.82
10	\$ 32,698.93	\$ 26,439.88	\$ 59,138.82	\$ 1,694,329.10	\$ 59,138.82
11	\$ 33,199.54	\$ 25,939.28	\$ 59,138.82	\$ 1,661,129.56	\$ 59,138.82
12	\$ 33,707.80	\$ 25,431.01	\$ 59,138.82	\$ 1,627,421.76	\$ 59,138.82
13	\$ 34,223.85	\$ 24,914.97	\$ 59,138.82	\$ 1,593,197.90	\$ 59,138.82
14	\$ 34,747.80	\$ 24,391.02	\$ 59,138.82	\$ 1,558,450.10	\$ 59,138.82
15	\$ 35,279.77	\$ 23,859.05	\$ 59,138.82	\$ 1,523,170.33	\$ 59,138.82
16	\$ 35,819.89	\$ 23,318.93	\$ 59,138.82	\$ 1,487,350.44	\$ 59,138.82
17	\$ 36,368.27	\$ 22,770.55	\$ 59,138.82	\$ 1,450,982.17	\$ 59,138.82
18	\$ 36,925.05	\$ 22,213.77	\$ 59,138.82	\$ 1,414,057.12	\$ 59,138.82
19	\$ 37,490.35	\$ 21,648.47	\$ 59,138.82	\$ 1,376,566.77	\$ 59,138.82
20	\$ 38,064.31	\$ 21,074.51	\$ 59,138.82	\$ 1,338,502.46	\$ 59,138.82
21	\$ 38,647.06	\$ 20,491.76	\$ 59,138.82	\$ 1,299,855.40	\$ 59,138.82
22	\$ 39,238.72	\$ 19,900.10	\$ 59,138.82	\$ 1,260,616.68	\$ 59,138.82
23	\$ 39,839.45	\$ 19,299.37	\$ 59,138.82	\$ 1,220,777.23	\$ 59,138.82
24	\$ 40,449.37	\$ 18,689.45	\$ 59,138.82	\$ 1,180,327.87	\$ 59,138.82
25	\$ 41,068.62	\$ 18,070.19	\$ 59,138.82	\$ 1,139,259.24	\$ 59,138.82
26	\$ 41,697.36	\$ 17,441.46	\$ 59,138.82	\$ 1,097,561.88	\$ 59,138.82
27	\$ 42,335.73	\$ 16,803.09	\$ 59,138.82	\$ 1,055,226.15	\$ 59,138.82
28	\$ 42,983.87	\$ 16,154.95	\$ 59,138.82	\$ 1,012,242.29	\$ 59,138.82
29	\$ 43,641.93	\$ 15,496.89	\$ 59,138.82	\$ 968,600.36	\$ 59,138.82
30	\$ 44,310.06	\$ 14,828.76	\$ 59,138.82	\$ 924,290.30	\$ 59,138.82
31	\$ 44,988.42	\$ 14,150.40	\$ 59,138.82	\$ 879,301.88	\$ 59,138.82
32	\$ 45,677.17	\$ 13,461.65	\$ 59,138.82	\$ 833,624.71	\$ 59,138.82
33	\$ 46,376.47	\$ 12,762.35	\$ 59,138.82	\$ 787,248.24	\$ 59,138.82
34	\$ 47,086.47	\$ 12,052.35	\$ 59,138.82	\$ 740,161.77	\$ 59,138.82
35	\$ 47,807.33	\$ 11,331.48	\$ 59,138.82	\$ 692,354.44	\$ 59,138.82
36	\$ 48,539.24	\$ 10,599.58	\$ 59,138.82	\$ 643,815.20	\$ 59,138.82
37	\$ 49,282.35	\$ 9,856.47	\$ 59,138.82	\$ 594,532.85	\$ 59,138.82
38	\$ 50,036.84	\$ 9,101.98	\$ 59,138.82	\$ 544,496.02	\$ 59,138.82
39	\$ 50,802.87	\$ 8,335.95	\$ 59,138.82	\$ 493,693.14	\$ 59,138.82
40	\$ 51,580.64	\$ 7,558.18	\$ 59,138.82	\$ 442,112.50	\$ 59,138.82
41	\$ 52,370.31	\$ 6,768.51	\$ 59,138.82	\$ 389,742.19	\$ 59,138.82
42	\$ 53,172.07	\$ 5,966.75	\$ 59,138.82	\$ 336,570.12	\$ 59,138.82
43	\$ 53,986.11	\$ 5,152.71	\$ 59,138.82	\$ 282,584.01	\$ 59,138.82
44	\$ 54,812.61	\$ 4,326.21	\$ 59,138.82	\$ 227,771.41	\$ 59,138.82
45	\$ 55,651.76	\$ 3,487.06	\$ 59,138.82	\$ 172,119.65	\$ 59,138.82
46	\$ 56,503.76	\$ 2,635.06	\$ 59,138.82	\$ 115,615.89	\$ 59,138.82
47	\$ 57,368.80	\$ 1,770.02	\$ 59,138.82	\$ 58,247.09	\$ 59,138.82
48	\$ 58,247.09	\$ 891.73	\$ 59,138.82	-\$ 0.00	\$ 59,138.82

Elaboración propia 2018



**Gráfica 5.1. Punto de equilibrio económico. Elaboración propia (2018).**

Equilibrio en pesos = \$ 10,189,879.00

Si se producen 1,000 kg de producto, es decir, 130,000 unidades mensuales se puede observar que este punto se alcanzará poco antes de los 9 meses de arrancada la planta.

## 5.7. Balance General

El balance general tiene como objetivo determinar cuál es la situación económica y financiera de una empresa en un momento determinado; esto se hace a través de tres conceptos, el activo, el pasivo y el patrimonio neto. La tabla 5.13 muestra el balance general al primer año de operaciones.

Tabla 5.13. Balance General.

Balance General			
Activo		Pasivo	
Valores e inversiones	1,199,320	Proveedores	319,051
Cuentas por cobrar	1,579,500	Sueldos y Cargas	159,365
Inventarios	20,452	Impuesto a Pagar	892,560
Materias Primas	0	<b>Pasivo Corriente</b>	<b>1,370,976</b>
<b>Activo Corriente</b>	<b>2,799,272</b>	Prestamos	1,661,130
		<b>Pasivo No Corriente</b>	<b>1,661,130</b>
		<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>3,032,106</b>
		<b>Patrimonio Neto</b>	
Bienes de Uso	3,022,780	Capital	522,780
Amortización B. de U.	-184,525	Utilidad d. imp.	2,082,641
<b>Activo No Corriente</b>	<b>2,838,255</b>		<b>2,605,421</b>
<b>Total Activo</b>	<b>5,637,527</b>	<b>Total Pasivo + PN</b>	<b>5,637,527</b>

Elaboración propia 2018

### 5.8. Estado de resultados.

Este reporte muestra los ingresos obtenidos, los gastos generados y el beneficio o pérdida de la empresa en un periodo determinado; es decir, si la empresa ha generado utilidades o no. La tasa de impuestos sobre las ganancias para el presente cálculo es del 30%.

La tabla 5.14. representa el Estado de Resultados. Dentro de los gastos de producción fijos se consideran gastos en mano de obra, cargas sociales, electricidad, gas y agua, mantenimiento, control de calidad y envases así como amortizaciones en bienes de uso.

Tabla 5.14. Estado de Resultados.

Estado de resultados					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
ingreso	\$14,040,000.00	\$14,400,000.00	\$14,850,000.00	\$14,850,000.00	\$15,300,000.00
Costos de producción	\$8,264,688.67	\$8,477,302.67	\$8,739,130.67	\$8,771,431.67	\$9,031,665.67
Costos de admon y ventas	\$2,488,452.00	\$2,539,469.00	\$2,588,088.00	\$2,638,651.00	\$2,677,287.00
Intereses	\$311,657.00	\$269,313.00	\$181,243.00	\$75,558.00	\$892.00
Total Gastos	\$11,064,797.67	\$11,286,084.67	\$11,508,461.67	\$11,485,640.67	\$11,709,844.67
Utilidad Antes de Intereses e Impuestos	\$2,975,202.33	\$3,113,915.33	\$3,341,538.33	\$3,364,359.33	\$3,590,155.33
Impuesto a las Ganancias	\$892,560.70	\$934,174.60	\$1,002,461.50	\$1,009,307.80	\$1,077,046.60
Utilidad Después de Impuestos	\$2,082,641.63	\$2,179,740.73	\$2,339,076.83	\$2,355,051.53	\$2,513,108.73
Depreciación	\$ 184,525.00	\$ 184,525.00	\$ 184,525.00	\$ 121,485.00	\$ 1,471.00
Pago de capital	\$338,870.00	\$440,352.00	\$528,422.00	\$634,107.00	\$58,247.00
FNE	\$1,928,296.63	\$1,923,913.73	\$1,995,179.83	\$1,842,429.53	\$2,456,332.73

Elaboración propia 2018.

### 5.9. Evaluación económica.

En esta parte del estudio económico se determina si el proyecto propuesto es atractivo para invertir en él o por el contrario, resultaría riesgoso para el inversionista. Por lo calculado anteriormente se puede ver que el negocio propuesto genera utilidades, ahora se demostrará si el negocio es económicamente rentable.

Para poder conocer esto se utilizarán dos métodos de evaluación que toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo: el Valor Presente Neto (VPN) y la Tasa Interna de Rendimiento (TIR).

### 5.9.1. Cálculo de VPN y la TIR.

El cálculo de este valor tiene como principal ventaja que se interpreta fácilmente utilizando términos monetarios.

Sus desventajas serían la fórmula supone la reinversión de las ganancias en el periodo del cálculo lo cual es poco probable que suceda en la realidad, además de que el resultado depende del valor de la TMAR (tasa mínima aceptable de rendimiento) que es un valor determinado por la persona que desea invertir.

Básicamente este valor refleja la diferencia entre las ganancias esperadas y los desembolsos realizados. Cuando las ganancias sean superiores a los desembolsos el valor de VPN será mayor que cero, por lo que el criterio para aceptar una inversión es que el VPN sea mayor que cero o igual a cero; en este último caso significa que se está ganando lo mínimo fijado como rendimiento.

Se toman las cifras del estado de resultados.

Como valor de salvamento se toma de la tabla 5.11 el valor VS del total de bienes de uso pero afectado por la inflación.

$$VS = \$ 2, 100,156 (1.045)^5 = \$ 2, 617,177$$

Para que la TMAR sea válida no sólo en el momento de la inversión, sino a través de los cinco años proyectados, la inflación considerada para poder calcularlo debe ser el promedio del índice inflacionario para los próximos cinco años.

Para el presente cálculo se toma como base el reporte del 01/mar/2018 de Banxico.

$$\text{Promedio} = 4.5$$

La TMAR que se considera será mixta considerando el capital de los accionistas con una inflación del 4.5% y la del préstamo con un interés del 30%

$$TMAR = 4.5\% \text{inflación} + 50\% \text{ premio al riesgo} + 0.045 * .50 = 57\% \quad (\text{ec. 5.3.})$$

$$TMAR \text{ mixta} = \frac{2000000}{3022780} (0.20) + \frac{1022780}{3022780} (0.57) = 0.33 \quad (\text{ec. 5.4})$$

Una vez definido este valor se aplica la ecuación 1.2 que ya se definió en capítulo 1

$$VPN = -P + \frac{FNE_1}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \frac{FNE_3}{(1+i)^3} \dots\dots + \frac{FNE_n+VS}{(1+i)^n} \quad (\text{ecuación 1.2.})$$

Donde:

VPN = Valor presente neto.

VAN = Valor actual neto

FNE = Flujo neto de efectivo.

i = Tasa de interés a la que se descuentan los flujos de efectivo.

n= Corresponde al año en que se genera el flujo de efectivo de que se trate.

P = Inversión inicial

$$VPN = - 3,022,780 + \frac{1,928,296}{(1+0.33)^1} + \frac{1,923,913}{(1+.033)^2} + \frac{1,995,179}{(1+.033)^3} + \frac{1,824,429}{(1+0.33)^4} + \frac{2,456,332+2,617,177}{(1+.033)^5}$$

$$VPN = \$2,170,714.00$$

### 5.9.2. Tasa interna de rendimiento (TIR).

Este valor presupone que el dinero que se gana año con año se reinvierte en su totalidad.

El criterio de aceptación del proyecto con base en este cálculo será: Si la TIR es mayor que la TMAR acepte la inversión, es decir, si el rendimiento de la empresa es mayor que el mínimo fijado como aceptable, la inversión es económicamente rentable.

TIR se define como la i que hace que la suma de los flujos descontados sea igual a la inversión inicial.

$$P = \frac{FNE_1}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \frac{FNE_3}{(1+i)^3} \dots\dots + \frac{FNE_n+VS}{(1+i)^n}$$

$$TIR = 58\%$$

Con base en estos resultados se puede ver que invertir en este proyecto es aconsejable ya que tenemos valores de  $VPN > 0$  y  $TIR > TMAR$

### 5.9.3. Análisis de sensibilidad.

El análisis de sensibilidad permite evaluar diferentes escenarios a lo largo del horizonte del proyecto a través de la modificación de ciertas variables. Para el siguiente análisis se consideran variaciones en las ventas pronosticadas, variaciones probables en las tasas de interés, precio del producto, etc.

En primer lugar consideramos tres escenarios de riesgo posibles en cuanto a aumentos del costo de la materia prima, el bajo que considera un aumento del 3% en el costo de la misma, el moderado que considera un aumento del 10% y por último un escenario del riesgo alto con un aumento en costos del 20%. Estos se plantearon en la tabla 5.15, sin hacer cambios en el precio anteriormente establecido del producto.

*Tabla 5.15. Sensibilidad con respecto a precio de materias primas.*

Aumentos en precios de materia prima sin modificar el precio de venta			
Riesgo	Escenario	VPN	TIR
Riesgo bajo	aumento 3%	\$ 1,404,627.00	46%
Riesgo moderado	aumento 10%	\$ 1,038,278.00	40%
Riesgo alto	aumento 20%	\$ 500,985.00	31%

Elaboración propia 2018.

Como se puede observar, para los dos primeros escenarios tanto el VPN como la TIR son aceptables, sin embargo, cuando las materias primas sufren un incremento del 20% sólo el valor presente neto nos indica que es una inversión aceptable pero el valor que presenta la TIR queda 2 puntos porcentuales debajo de la TREMA esperada.

Las ventas pronosticadas pueden variar debido a la inflación o por la competencia en el mercado por lo que consideramos los siguientes escenarios. Riesgo bajo, las ventas pronosticadas bajan un 3%, consideramos riesgo moderado si bajarán un 4% y un riesgo alto si el descenso fuera del 5%.

La tabla 5.16. muestra el desarrollo de los tres escenarios

*Tabla 5.16. Sensibilidad con respecto a ventas.*

Variación en ventas			
Riesgo	Escenario	VPN	TIR
Riesgo bajo	bajan 3%	\$ 854,544.00	37%
Riesgo moderado	bajan 4%	\$ 489,267.00	30%
Riesgo alto	bajan 5%	-\$ 6,137,896.00	-21%

Elaboración propia 2018.

Por los resultados obtenidos se puede concluir que el proyecto podía soportar hasta el 4% de decremento en las ventas y permanecer rentable.

También se consideraron los posibles escenarios en caso de que el precio del producto tuviera que variar debido a, por ejemplo, por introducción a un nuevo mercado (tabla 5.17.).

*Tabla 5.17. Sensibilidad con respecto al precio del producto.*

Variación en el precio del producto			
Riesgo	Escenario	VPN	TIR
Riesgo bajo	se mantiene	\$ 1,562,430.00	49%
Riesgo moderado	baja a \$10.25	\$ 912,372.00	38%
Riesgo alto	baja a \$10.10	\$ 522,338.00	31%

Elaboración propia 2018.

Otro posible escenario es que el precio de las inversiones sufriera un aumento imprevisto. Para contemplar cómo afectaría esto al VPN y TIR tomamos como referencia la tabla 5.18.

*Tabla 5.18. Sensibilidad con respecto a los costos de inversión.*

Variación en costos de inversión			
Riesgo	Escenario	VPN	TIR
Riesgo bajo	suben 10%	\$ 1,260,152.00	43%
Riesgo moderado	suben 20%	\$ 1,057,874.00	39%
Riesgo alto	suben 30%	\$ 655,596.00	33%

Elaboración propia 2018.

Observando la tabla anterior se aprecia que el costo de equipos e infraestructura es el que menos afecta al resultado del VPN y la TIR, ya que con aumentos de hasta el 30% el proyecto puede ser todavía rentable.

Por último otro factor que queda fuera del control de la empresa es el posible aumento en los intereses a los que se obtiene el préstamo, por lo que se consideraron tres incrementos en el mismo. La tabla 5.19 muestra este análisis

*Tabla 5.19. Sensibilidad con respecto a los intereses del préstamo.*

Variación en intereses del préstamo			
Riesgo	Escenario	VPN	TIR
Riesgo bajo	suben a 22%	\$ 606,894.00	33%
Riesgo moderado	suben a 24%	\$ 558,288.00	33%
Riesgo alto	suben a 25%	\$ 534,025.00	32%

Elaboración propia 2018.

El proyecto como se puede estimar es muy sensible a este último factor.

## 6. CONCLUSIONES

El objetivo inicial de esta investigación surge a partir del problema presentado por productores de amaranto del municipio de Hueyotlipan, Tlaxcala ya que prácticamente no se obtienen ganancias por el cultivo de esta semilla, por lo que el planteamiento inicial del problema es buscar una solución para incrementar las ganancias y así evitar que el cultivo del amaranto sea abandonado en esta zona.

De esta manera surge la propuesta de la creación de una empresa que elabore sopas de pasta de amaranto; esta idea plantea las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Existe mercado potencial para sopas de pasta de amaranto?
- ¿Cuáles son los recursos materiales y financieros necesarios para la producción de sopas de pasta de amaranto?
- ¿La inversión necesaria será económicamente rentable?

Se plantea la hipótesis de investigación: “La creación de una empresa que manufacture pastas de amaranto es viable para los productores de semilla de amaranto del municipio de Hueyotlipan, Tlaxcala.

El desarrollo correcto de la metodología que se siguió, permitió elegir las variables y los indicadores necesarios para desarrollar el instrumento de medición, así como diferentes métodos para verificar el alcance de los objetivos y la veracidad de la hipótesis que se planteó.

El objetivo general fue: “Evaluar la factibilidad de un proyecto de inversión para la creación de una empresa que elabore pastas para sopa a partir de la semilla de amaranto”.

Para alcanzar este objetivo se plantearon a su vez objetivos específicos.

El primer objetivo específico fue realizar un estudio de mercado que nos permitió identificar el mercado potencial para sopas de pasta elaboradas a partir de la semilla de amaranto.

En primer lugar y con base al análisis de la encuesta, se encontró que sólo el 13% de la población consume menos de un paquete de sopa de pasta a la semana lo que nos muestra que el producto propuesto cuenta con muy buena penetración.

En los resultados de la encuesta también se puede observar que la voluntad de compra del producto es favorable, ya que el 94% declararon que es probable que se cambie la sopa que acostumbran por la de amaranto.

En el estudio de la demanda basado en fuentes secundarias, se observó que la demanda anual de pastas para sopa presentan un crecimiento del 2.13%, lo mismo que la demanda potencial insatisfecha que llegará a 58,150 ton en el 2021 y el consumo per cápita presenta un crecimiento cercano al 2%.

Además, también debemos tomar en cuenta que la tendencia mundial es hacia el incremento del consumo de productos saludables que ayuden a mejorar las condiciones de salud y evitar las enfermedades crónico-degenerativas que, lamentablemente, también van en aumento. Con fundamento en lo anterior se puede concluir que si existe un mercado potencial para el producto que se propone, contestando esto a la primera pregunta de investigación.

Para poder contestar la siguiente pregunta de investigación se ejecutó un estudio técnico para determinar el tamaño de la planta y la infraestructura necesaria para la producción de la sopa. Como resultado de este estudio se puede ver que la fabricación de pastas para sopa a partir de la semilla de amaranto es factible.

La producción que se pretende alcanzar para cubrir el 6% de la demanda en el estado de Tlaxcala se puede realizar con la tecnología planteada, en un sólo turno de trabajo de 8 horas, adicionando solamente a una persona que entre 2 horas antes para la preparación de la semilla.

El diseño del área de producción que se propone ofrece la flexibilidad de producir amaranto reventado y harina de amaranto de manera independiente, ambas se

pueden comercializar para tener una mayor ganancia para la cooperativa. Sin embargo el estudio económico se realizó sólo planteando la producción de pastas para sopa.

Otro de los objetivos fue efectuar un estudio económico para identificar los recursos financieros, materiales y humanos requeridos para la producción del producto. En el desarrollo de este estudio se presenta el presupuesto de los costos de producción, así como los costos relativos a las operaciones de administración y ventas. También se muestran las inversiones totales necesarias que en bienes de uso son \$ 3,022,780.00 y una posibilidad de financiamiento, con base en estos datos se realiza un balance general, el estado de resultados y el cálculo del punto de equilibrio que se dará a los \$10, 558,449.00, es decir, poco antes de los 11 meses de operación de la planta. Estos datos responden a la pregunta de investigación planteada acerca de cuáles son los recursos materiales y financieros necesarios para la producción de la sopa de amaranto.

El último objetivo específico fue verificar la viabilidad económica de la creación de la empresa. Este objetivo automáticamente da respuesta a la pregunta de investigación ¿el proyecto será económicamente rentable? ya que si existe viabilidad económica, el proyecto de inversión es entonces factible. Basándonos en el cálculo del Valor Presente Neto que arrojó como resultado \$1, 562, 430.00 y de la Tasa Interna de Rendimiento que es del 49% podemos concluir que el proyecto desarrollado es económicamente rentable y atractivo para la inversión.

Así mismo se observa en el análisis de sensibilidad que el proyecto se mantiene rentable considerando escenarios de riesgo muy negativos, aun tomando en cuenta que en su etapa inicial la planta trabajará sólo al 33% de su capacidad, ya que sólo se trabajará un turno, además no se está considerando en el estudio económico posibles ingresos alternos de los productos intermedios del proceso que se pueden comercializar también obteniendo ganancias extras.

Todo esto responde de manera positiva a la hipótesis planteada, “La creación de una empresa que manufacture pastas de amaranto es viable para los productores

de semilla de amaranto del municipio de Hueyotlipan”. Es decir, la creación de la empresa propuesta si es viable.

**Recomendaciones:**

- Se recomienda realizar estudios de factibilidad tanto para la harina de amaranto como para el amaranto reventado, los cuales son productos que se pueden también elaborar en la planta propuesta.
- Aprovechando las instalaciones y maquinaria se aconseja que se desarrollen estudios de factibilidad para otros productos como tortillas de amaranto ya que sólo se necesitaría un poco más de inversión (como la adición de un horno) para adecuarlas y sacarles un mayor beneficio.
- Así mismo se sugiere realizar estudios de mercado para ambos productos de manera previa a los estudios de factibilidad.
- Es recomendable desarrollar propuestas a cerca de la comercialización y de la promoción necesaria para que estos productos alcancen el nivel de ventas esperado.

## 7. ANEXOS

### Anexo 1.

#### Instrumento

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO  
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO



#### Sopas de harina de amaranto

1. ¿Qué cantidad de sopa de pasta se consume en su casa a la semana? (paquete de 200grs)
 

5  4  3  2-1  Menos de un paquete a la semana
2. ¿Qué marca de sopa acostumbra consumir?
 

Barilla  La Perla  La Moderna  Italtasta  Knorr  Maruchan

Otra \_\_\_\_\_
3. ¿Por qué la prefiere?
 

Precio  Sabor  La encuentro en todos lados  Fácil preparación  Buena Calidad

nutricional

Otro \_\_\_\_\_
4. ¿Qué variedad prefiere?
 

Menuda (estrellas, letras, ojito)  Huecas (caracol, codito)  Largas (fideo, espagueti)

Lasaña  Para niños (con figuras de fantasía)

Otro \_\_\_\_\_
5. ¿Qué envase prefiere?
 

La bolsa tradicional  Vaso de cartón (ecológico)  Bolsa resellable  Bote de plástico

Frasco de vidrio
6. ¿Qué presentación prefiere?
 

200 gr  250gr  500gr  750gr  1 kg
7. ¿Dónde acostumbra comprar la sopa?
 

Supermercado  Tienda de la esquina  Tienda Naturista  Internet

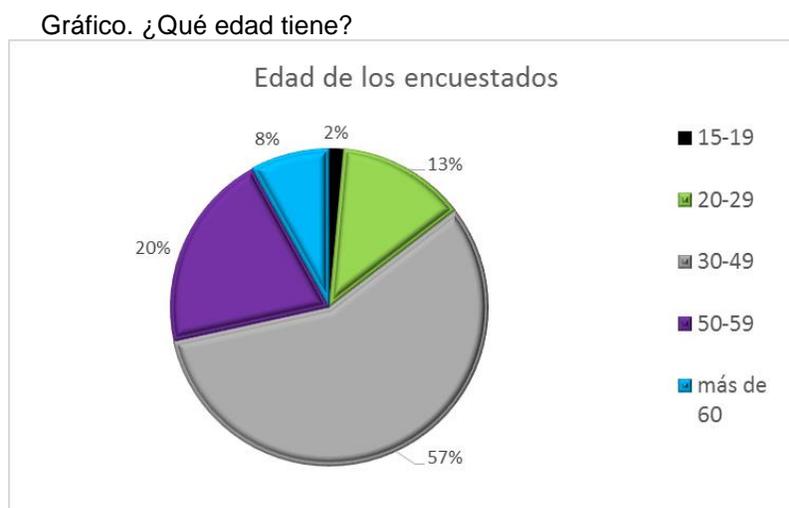
Otro (por favor especifique) \_\_\_\_\_
8. ¿Por qué medio conoció las marcas que consume?

- Televisión Internet Revistas Por recomendación  
Directamente en el súper
- 9.** ¿Sabía que el amaranto puede reducir la presión sanguínea, el colesterol, el azúcar en la sangre y el peso; asimismo, aumenta la inmunidad, trata la anemia, desordenes del tracto gastrointestinal y es conocido por sus propiedades antioxidantes, antiinflamatorias y beneficios para la piel y el cabello?
- Definitivamente lo sabía  Si lo sabía  Conocía la mayoría de sus propiedades   
Conocía alguna de las propiedades  No lo sabía
- 10.** Si pudiera encontrar los beneficios del amaranto en una sopa de pasta ¿hasta qué cantidad estaría dispuesto a pagar por ella?
- \$35  \$30  \$25  \$20  \$15
- 11.** ¿Dónde le gustaría encontrar nuestro producto?
- Supermercado  Tienda de la esquina  Tienda Naturista  Internet   
Otro (por favor especifique) \_\_\_\_\_
- 12.** ¿Qué tan probable es que recomiende la sopa de amaranto a familiares y amigos?
- Extremadamente probable  Bastante probable  Muy probable  Poco probable   
Nada probable
- 13.** ¿Qué tan probable es que cambie la sopa que acostumbra por la pasta de sopa de amaranto?
- Extremadamente probable  Bastante probable  Muy probable  Poco probable   
Nada probable
- 14.** ¿Le agradaría encontrar en la sopa, algunos de los siguientes sabores?
- Chile limón  Tomate  Espinacas  Zanahoria  Nopales   
Otro \_\_\_\_\_
- 15.** Aproximadamente ¿A qué opción se acerca más el nivel de ingresos mensual familiar?
- Menos de \$6,000  De \$ 6,000 a \$ 8,499  De \$ 8,500 a \$ 12,499  De \$ 12,500 a \$ 16,499   
Más de \$16,500
- 16.** ¿Qué edad tiene?
- 15-19 años  20-29 años  30-49 años  50-59 años  Más de 60 años
- 17.** ¿Qué grado de estudios tiene?
- Primaria  Secundaria  Preparatoria  Profesional  Post-grado
- 18.** ¿Cuál es su ocupación?
- \_\_\_\_\_

## Anexo 2.

### Datos demográficos obtenidos de la encuesta

La edad de las encuestadas se distribuye de la siguiente manera: sólo el 2% se encontraron el rango de 15 a 19 años, 13% fueron de entre 20 y 29 años, el grueso de la muestra varía de entre los 30 y 49 años (57%), el 20% se encontró entre los 50 y 59 años, y sólo el 8% fue mayor a los 60 años. Como se muestra en la gráfica.



Elaboración propia, 2017. Basada en datos de la encuesta.

También se les preguntó por su grado de estudios, que se encontró como sigue: sólo el 2% ha cursado un posgrado, el 31% contestó que ha cursado profesional, aunque de esta manera también contestaron las que cuentan con carrera técnica, el 28% alcanza el grado de preparatoria, el 34%, es decir la mayoría cuenta con la secundaria y el 5% sólo concluyó la primaria. Como se puede observar en el gráfico

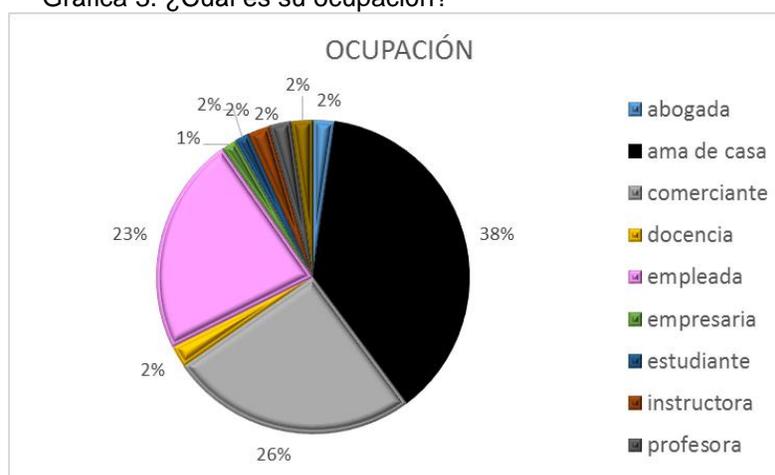
Gráfica 2. ¿Qué grado de estudios tiene?



Elaboración propia, 2017. Basada en datos de la encuesta.

Cómo se puede ver en la gráfica 3, dentro de las ocupaciones a las que se dedican las entrevistadas pudimos encontrar varias profesiones, sin embargo las que predominan son: empleadas con un 23%; el 26% se dedica al comercio y 38% ha optado por quedarse en casa.

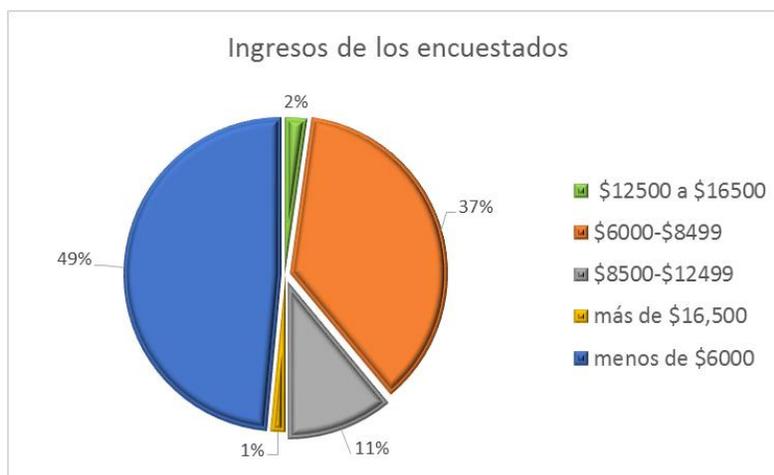
Gráfica 3. ¿Cuál es su ocupación?



Elaboración propia, 2017. Basada en datos de la encuesta.

El preguntarles por los ingresos que perciben obtuvimos los siguientes datos: el 49% declaró ganar menos de \$6000 al mes, el 37% dijo ganar entre \$6000 y \$8499, el 11% gana entre \$8500 y \$12499 (gráfica 4).

Gráfica 4. Aproximadamente, ¿a qué opción se acerca más el ingreso mensual familiar?



Elaboración propia, 2017. Basada en datos de la encuesta.

La media de los ingresos se encontró en \$6363.14, la mediana fue de \$7,250, es decir, la mitad de los encuestados ganan menos de \$7250 y la otra mitad gana más de \$7250.

## Bibliografía

- Algara, Gallegos, & Reyes. (1 de marzo de 2017). *Amaranto: efectos en la nutrición y la salud*. Obtenido de TLATEMOANI. Revista Académica de Investigación: <http://www.eumed.net/rev/tlatemoani/index.htm>
- Amaranto, A. M. (7 de marzo de 2003). *Centro de Información al Consumidor del Amaranto*. Obtenido de Historia del Amaranto: <http://www.amaranto.com.mx/elamaranto/historia/historia.htm>
- Amaranto, A. M. (7 de marzo de 2017). *Historia del Amaranto*. Obtenido de Centro de Información al Consumidor del Amaranto: <http://www.amaranto.com.mx/elamaranto/historia/historia.htm>
- Amaru. (2009). *Fundamentos de administración. Teoría general y proceso administrativo*. México: PEARSON Educación.
- Armstrong, K. &. (2006). *Marketing*. España: Pearson Prentice Hall.
- Ayala, Espitia, Rivas, Martinez, & Alamguer. (2016). Análisis de la cadena del valor de amaranto en México. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, volumen 13, número 1.
- Ayala, Rivas, Cortés, Olán, Escobedo, & Espitia. (2014). La rentabilidad del cultivo de amaranto (*Amaranthus spp*) en la región centro de México. *Ciencia Ergo Sum*, vol.21, núm. 1, pp. 47-54.
- Baca. (2013). *Evaluación de proyectos*. México: McGraw-Hill.
- Bahamondes, & Benavides. (2012). Estudio de Mercado para productos alimentarios innovadores: el caso de los alimentos saludables y sopas instantáneas bajas en sodio. *GPT Gestión de las Personas y Tecnología*, Ed. num. 14.
- Bazzani, & Cruz. (2008). Análisis de riesgo en proyectos de inversión un caso de estudio. *Scientia Et Technica*, vol.XIV, núm.38, pp.309-314.
- Carpio. (2009). *Estudio de factibilidad técnica para la producción de harina de amaranto*. El Salvador: Universidad del Salvador.
- COFUPRO. (3 de febrero de 2017). *Agenda de Innovación Tecnológica, Tlaxcala*. Obtenido de Fundación Produce: [http://www.cofupro.org.mx/cofupro/agendas/agenda\\_tlaxcala.pdf](http://www.cofupro.org.mx/cofupro/agendas/agenda_tlaxcala.pdf)
- Coss. (2007). *Análisis y Evaluación de Proyectos de Inversión*. México: Limusa.
- Degante. (30 de octubre de 2016). *Amaranto está almacenado por problemas de comercialización: Barrales*. Obtenido de La Jornada de Oriente: <http://www.lajornadadeoriente.com.mx/2016/03/30/amaranto/>
- Fischer, & Espejo. (2004). *Mercadotecnia*. México: McGraw-Hill.
- Flores. (2014). *Desarrollo de una harina a base de semilla de Amaranto (Amaranthus cruentus), Chía (Salvia Hispánica) y Ayote (Cucurbita moschata)*. Guatemala: Universidad Rafael Landívar.
- García, M. (28 de marzo de 2017). *15 Fuentes de Financiamiento*. Obtenido de Entrepreneur: <https://www.entrepreneur.com/article/265654>

- Gutiérrez, Andrade, Canett, Sánchez, Canizales, & Otero. (2016). Pasta tipo tallarín a base de harina de amaranto (*Amaranthus tricolor*), sémola y salvado de trigo (*Triticum aestivum*). *Investigación y Desarrollo de Ciencia y Tecnología de Alimentos*, vol. 1, Num.1, 717-720.
- Hernández, Hernández, & Hernández. (2008). *Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión*. México: Cengage Learning.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación*. Perú: Mc Graw Hill.
- Herrera, & Montenegro. (13 de febrero de 2012). El Amaranto: prodigioso alimento para la longevidad y la vida. *Dialnet*, no.8, pp. 50-66. Obtenido de Dialnet:  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4095256>
- Kotler, & Armstrong. (2006). *Marketing*. España: Pearson Prentice Hall.
- Lamb, Hair, & McDaniel. (2011). *Marketing*. México: Cengage Learning Editores.
- Lind, Marchal, & Wathen. (2012). *Estadística Aplicada a los Negocios y la Economía*. México: McGraw-Hill.
- Malhortra, N. K. (2008). *Investigación de mercados*. México: PEARSON Prentice Hall.
- Martínez, C. (2010). *Utilización de pastas como alimentos funcionales*. Argentina: Universidad de la Plata.
- Morales, & Morales, J. (2009). *Proyectos de Inversión, Evaluación y Formulación*. México: McGraw-Hill.
- Mosquera, Pacheco, & Martínez. (2012). *Diseño de una línea de producción para la elaboración de pan a partir de la harina de amaranto (*Amaranthus hybridus*) y harina de arroz (*Oryza sativa*) para celíacos*. Ecuador: Escuela Superior Politécnica del Litoral.
- Pachacama, M. (2012). *Factibilidad económica para la implementación de una planta procesadora de pastas alimenticias elaboradas con mezclas farináceas(trigo (*Triticum durum*)- cebada(*Hordeum vulgare*), a partir de la aceptabilidad de los consumidores del cantón Ambato*. Ecuador: Universidad Técnica de Ambato.
- Pimentel, E. (2010). *Formulación y Evaluación de Proyecto de Inversión*. Centro de Estudios Virtuales a Distancia.
- Porr, M. (4 de febrero de 2017). *El amaranto - pequeñas semillas con fuerzas colosales*. Obtenido de Propósito comunitario "El pan alegre": [http://www.el-pan-alegre.org/Guía\\_Amaranto.pdf](http://www.el-pan-alegre.org/Guía_Amaranto.pdf)
- Ramírez, E. (2002). *Proyecto de inversión para la industrialización y comercialización del grano de amaranto en diversos productos en Huajuapán de León, Oaxaca*. México: Universidad Tecnológica de la Mixteca.
- Rodríguez, Bao, & Cárdenas. (2008). *Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión*. México: LIMUSA.
- Sandhusen. (2006). *Mercadotecnia*. México: Grupo Patria Cultural.

- SIAP. (24 de febrero de 2017). *Anuario Estadístico de Producción Agrícola*. Obtenido de Servicio e Información Agroalimentaria y Pesquera: [http://infosiap.siap.gob.mx/agricola siap gob/icultivo/index.jsp](http://infosiap.siap.gob.mx/agricola%20siap%20gob/icultivo/index.jsp)
- Soto, Magaña, Licón, Kiessling, & Saenz. (2014). Estudio de mercado sobre la venta y consumo de hortalizas orgánicas en Ciudad Delicias, Chihuahua. *Revista Mexicana d Agronegocios. Sociedad Mexicana de Administración Agropecuaria*, vol. XVIII, Núm. 35, pp. 1035-1042.
- Torres. (2014). *Administración Estratégica*. México: Grupo Editorial Patria.
- Torres, R. (28 de febrero de 2017). *Productividad, rentabilidad y estratificación de los productores de amaranto en Tochimilco Pue. y Cuapiaxtla, Tlax.* Obtenido de Colegio de Posgraduados: [http://www.colpos.mx/wb pdf/Notas/Economía/006 Ramiro%20Torres%20R.pdf](http://www.colpos.mx/wb%20pdf/Notas/Economía/006%20Ramiro%20Torres%20R.pdf)
- Velázquez, & Vargas. (2012). La sustentabilidad como modelo de desarrollo responsable y competitivo. *Ingeniería de Recursos Naturales y del Ambiente. Universidad del Valle, Cali, Colombia*, 97-107.