



**ALDEA SAN JOSÉ XEPATÁN  
MUNICIPIO DE PATZÚN  
DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO**

**" COSTO Y RENTABILIDAD DE PRODUCCIÓN DE BRÓCOLI Y PROYECTO:  
PRODUCCIÓN DE HARINA DE AMARANTO, ALDEA SAN JOSÉ XEPATÁN,  
MUNICIPIO DE PATZÚN, DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO"**



**JENNIFER VALESKA VELÁSQUEZ CASTRO**

**TEMA GENERAL**

**“MODELO DE DESARROLLO COLECTIVO DE PRODUCCIÓN TRADICIONAL AGRÍCOLA CON ASOCIO DE IMPORTANCIA AGROFORESTAL Y SISTEMA MILPA QUE RESPONDE A NECESIDADES ECONÓMICAS Y SEGURIDAD ALIMENTARIA FAMILIAR”**

**ALDEA SAN JOSÉ XEPATÁN  
MUNICIPIO DE PATZÚN  
DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO**

**TEMA INDIVIDUAL**

**"COSTO Y RENTABILIDAD DE PRODUCCIÓN DE BRÓCOLI Y PROYECTO: PRODUCCIÓN DE HARINA DE AMARANTO, ALDEA SAN JOSÉ XEPATÁN, MUNICIPIO DE PATZÚN, DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO”**

**CENTRO UNIVERSITARIO DE CHIMALTENANGO  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
2023**



2023

(c)

**EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO  
CENTRO UNIVERSITARIO DE CHIMALTENANGO  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**PATZÚN – VOLUMEN I**

**IMPRESO EN CHIMALTENANGO, GUATEMALA, C. A.**



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE CHIMALTENANGO**

**"COSTO Y RENTABILIDAD DE PRODUCCIÓN DE BRÓCOLI Y PROYECTO:  
PRODUCCIÓN DE HARINA DE AMARANTO, ALDEA SAN JOSÉ XEPATÁN,  
MUNICIPIO DE PATZÚN, DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO"**

**ALDEA SAN JOSÉ XEPATÁN  
MUNICIPIO DE PATZÚN  
DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO**

**INFORME INDIVIDUAL**

**Presentado al Honorable Consejo Directivo del  
Centro Universitario de Chimaltenango**

por

**JENNIFER VALESKA VELASQUEZ CASTRO**

previo a conferírsele el título de

**CONTADOR PÚBLICO Y AUDITOR**

en el Grado Académico de

**LICENCIADO**

**Chimaltenango, febrero 2023**



**HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO  
CENTRO UNIVERSITARIO DE CHIMALTENANGO  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

<b>Director:</b>	<b>Ing. Agro. Jorge Luis Roldán Castillo</b>
<b>Secretario del Consejo Directivo:</b>	<b>Lic. Juan Francisco Beltetón Canté</b>
<b>Representante de Profesionales:</b>	<b>Lic. Urias Amitaí Guzmán García</b>
<b>Representante Docente:</b>	<b>Arq. Ana Verónica Carrera Vela</b>
<b>Representante Estudiantil:</b>	<b>Br. Ana Sofía Cardona Reyes</b>
<b>Representante Estudiantil:</b>	<b>Br. Oscar Eduardo García Orante</b>

**Coordinación Académica**

<b>Coordinadora de la Carrera de Contaduría Pública y Auditoría</b>	<b>MSc. Magda Haydee Lantán Cáceres</b>
<b>Supervisor de EPS de Contaduría Pública y Auditoría</b>	<b>Dr. Marvin Antonio Berdúo Matzir</b>



# USAC

TRICENTENARIA

Universidad de San Carlos de Guatemala

Centro Universitario de Chimaltenango -CUNDECH



EL DIRECTOR DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE CHIMALTENANGO, el uno del mes de febrero de dos mil veintitrés.

Con vista en los dictámenes que anteceden, autoriza la impresión del trabajo de tesis de la estudiante: **Jennifer Valeska Velásquez Castro**, titulado "COSTO Y RENTABILIDAD DE PRODUCCIÓN DE BRÓCOLI Y PROYECTO: PRODUCCIÓN DE HARINA DE AMARANTO, ALDEA SAN JOSÉ XEPATÁN, MUNICIPIO DE PATZÚN, DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO", Artículo 7, Inciso h, del Normativo que Contiene las Generalidades y Requisitos de Impresión de Tesis, Informe de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) y Actos Públicos de Graduación del Centro Universitario de Chimaltenango.



Lic. Juan Francisco Beltetón Canté  
SECRETARIO

*Enseñad a Todos*



Ing. Agro. Jorge Luis Roldán Castillo  
DIRECTOR

*Licda. Vera G*

cc. file



## DEDICATORIA

### **A Dios:**

Por ser el creador de vida, por sus infinitas bendiciones y permitirme culminar esta etapa de mi vida.

### **A mis padres:**

Mercedes Castro (+) y Benjamín Velásquez (+), pilares de mi vida, por el amor, confianza, comprensión, orientación, guiarme con su ejemplo de lucha y apoyo incondicional. A mi madre por su dedicación y esfuerzo durante todos los días de mi vida y por su perseverancia en su demostración de amor por mí, bajo cualquier circunstancia. En cada desvelo, preocupación y nerviosismo que estuvo a mi lado incondicionalmente y en los momentos en los que mi capacidad no daba para más, con una palabra y un abrazo reconstruía mi ánimo

### **A mi esposo:**

Por apoyarme incondicionalmente, ser mi compañero, confidente, su ayuda fue fundamental en este proceso no fue fácil, pero estuvo motivándome en todo momento.

### **A mis hermanos:**

Caronni y Carlos que día a día con su presencia, respaldo y cariño me impulsan para salir adelante, además de saber que mis logros también son los suyos.

### **A mis amigos:**

Por su entusiasmo, cariño y apoyo hacia mí persona.

### **Universidad de San Carlos de Guatemala:**

Centro del saber que me ha instruido en mi carrera profesional



## ÍNDICE

No.		Página
<b>CAPÍTULO I</b>		
<b>CONTEXTO TERRITORIAL</b>		
<b>1.1</b>	<b>DEL DEPARTAMENTO</b>	<b>1</b>
<b>1.2</b>	<b>MUNICIPIO</b>	<b>1</b>
1.2.1	Antecedentes históricos	3
1.2.2	Localización y extensión	4
1.2.3	División Política y administrativa	4
1.2.3.1	División política	5
1.2.3.2	División administrativa	9
1.2.4	Clima	9
1.2.5	Población	10
1.2.6	Remesas familiares	10
<b>1.3</b>	<b>DEL CENTRO POBLADO</b>	<b>11</b>
1.3.1	Antecedentes históricos	12
1.3.2	Localización y extensión	12
1.3.3	División política y administrativa	12
1.3.3.1	División Política	13
1.3.3.2	División administrativa	15
1.3.4	Clima	16
1.3.5	Población	16
1.3.6	Población Económicamente Activa (PEA)	17
1.3.7	Estado civil	19
1.3.8	Nivel de ingresos	20
1.3.9	Vivienda	21
1.3.9.1	Tipos de viviendas	22
1.3.10	Migración	23
1.3.11	Ecosistema	24



1.3.11.1	Agua	24
1.3.11.2	Bosque	24
1.3.11.3	Suelos	25
1.3.11.4	Flora y fauna	25
1.3.11.5	Orografía	26

## CAPÍTULO II

### ÁMBITO SOCIAL DEL CENTRO POBLADO

<b>2.1</b>	<b>ORGANIZACIONES</b>	<b>27</b>
2.1.1	Sociales	27
2.1.1.1	Consejo Comunitario de Desarrollo (COCODE)	27
2.1.1.2	Grupo de padres de familia	28
<b>2.2</b>	<b>DEPORTES</b>	<b>28</b>
<b>2.3</b>	<b>SERVICIOS BÁSICOS Y SU INFRAESTRUCTURA</b>	<b>28</b>
2.3.1	Educación	29
2.3.1.1	Instalaciones	31
2.3.2	Salud	32
2.3.3	Agua	33
2.3.4	Drenajes	33
2.3.5	Letrinas y otros servicios sanitarios	34
2.3.6	Energía eléctrica domiciliar y alumbrado público	34
2.3.6.1	Domiciliar	34
2.3.6.2	Alumbrado público	35
2.3.7	Sistemas de recolección y tratamiento de desechos sólidos	35
2.3.8	Cementerios	35
2.3.9	Sistemas de tratamiento de aguas servidas	36
<b>2.4</b>	<b>ENTIDADES DE APOYO</b>	<b>36</b>
2.4.1	Estatales	37
2.4.2	Privadas	37
2.4.2.1	SOTZ'IL	37



2.4.2.2	AQABAL	38
2.4.3	Internacionales	38
2.4.3.1	Banco de Desarrollo Alemán	38
2.4.3.2	Agencia de los Estados Unidos de América para el Desarrollo Internacional (USAID)	39
2.4.3.3	Conservation Internacional	39
<b>2.5</b>	<b>ANÁLISIS DE RIESGO</b>	<b>39</b>
2.5.1	Naturales	40
2.5.2	Socio naturales	41
2.5.3	Antrópicos	41
2.5.4	Ambientales	41

### CAPÍTULO III DEL CENTRO POBLADO

<b>3.1</b>	<b>FACTORES DE LA PRODUCCIÓN</b>	<b>43</b>
3.1.1	Tierra	43
3.1.1.1	Uso de tierra	44
3.1.1.2	Tenencia de tierra	44
3.1.1.3	Concentración de tierra	45
3.1.2	Trabajo	46
3.1.3	Capital	47
3.1.4	Organización empresarial	47
<b>3.2</b>	<b>ACTIVIDADES PRODUCTIVAS</b>	<b>48</b>
3.2.1	Agrícolas	48
3.2.2	Pecuarías	49
3.2.3	Artesanales	49
3.2.4	Generación de Empleo	49
3.2.5	Efecto ambiental	49
<b>3.3</b>	<b>COMERCIO Y SERVICIOS</b>	<b>50</b>
3.3.1	Comercio	50



3.3.2	Servicios	51
3.3.3	Transporte	51

## CAPÍTULO IV CULTIVO DE BRÓCOLI

<b>4.1</b>	<b>CULTIVO DE BRÓCOLI</b>	<b>52</b>
4.1.1	Características de brócoli	52
4.1.2	Fisiología	53
4.1.3	Fenología	53
4.1.3.1	Crecimiento o fase juvenil	53
4.1.3.2	Fase de inducción floral	53
4.1.3.3	Fase de formación de pellas	54
4.1.3.4	Fase de floración	54
4.1.3.5	Fase de polinización y fructificación	54
4.1.4	Anatomía	54
4.1.4.1	Raíz	54
4.1.4.2	Tallo	55
4.1.4.3	Hojas	55
4.1.4.4	Flor, inflorescencia y fruto	55
4.1.4.5	Proceso productivo	55
4.1.6	Niveles tecnológicos	56
4.1.7	Superficie, valor y volumen de producción	56
4.1.8	Técnicas de cultivo	57
4.1.9	Preparación del terreno	58
4.1.9.1	Preparación del terreno en forma manual	58
4.1.9.2	Preparación del terreno en forma mecanizada	58
4.1.10	Sistema de siembra	59
4.1.11	Irrigación	59
4.1.12	Labores culturales durante el crecimiento del cultivo	59
4.1.13	Control de malezas	60



4.1.14	Plagas de Brócoli	60
4.1.14.1	Gusano alambre	61
4.1.14.2	Gallina Ciega	61
4.1.14.3	Hernia de las Coles	61
4.1.14.4	Gusano Nochero	61
4.1.15	Cosecha	62

## CAPÍTULO V

### COSTO Y RENTABILIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE BRÓCOLI

<b>5.1</b>	<b>SISTEMA DE COSTOS DE PRODUCCIÓN</b>	<b>63</b>
5.1.1	Contabilidad de costos	64
5.1.2	Importancia	64
5.1.3	Características	65
5.1.4	Clasificación de costos	65
5.1.5	Costos históricos	67
5.1.6	Costos predeterminados	67
5.1.7	Costos Directos	68
5.1.8	Métodos de costo	68
5.1.8.1	Según las características de producción	68
5.1.8.2	Costos por órdenes de producción o fabricación	68
5.1.8.3	Costos por proceso continuo	69
5.1.8.4	Según la integración del costo	69
5.1.9	Estado de costo de producción	69
5.1.9.1	Elementos	72
5.1.10	Hoja técnica de costo de producción	72
5.1.10.1	Por unidad de un quintal	72
<b>5.2</b>	<b>RENTABILIDAD DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA</b>	<b>75</b>
5.2.1	Estado de resultados	75
5.2.2	Indicadores agrícolas	76
5.2.3	Indicadores financieros	78



## CAPÍTULO VI

### PROYECTO PRODUCCIÓN DE HARINA DE AMARANTO

<b>6.1</b>	<b>CULTIVO AMARANTO</b>	<b>79</b>
6.1.1	Características de amaranto	79
6.1.2	Procedencia	80
6.1.3	Características morfológicas	81
6.1.3.1	Raíces	81
6.1.3.2	Tallo	82
6.1.3.3	Hojas	82
6.1.3.4	Inflorescencia	82
6.1.3.5	Polinización	83
6.1.3.6	Fruto	83
6.1.3.7	Semillas	83
6.1.3.8	Cosecha	84
6.1.4	Taxonómicas	84
6.1.5	Uso	84
6.1.6	Densidad	85
6.1.6.1	Densidad A (0,80 m-0,50 m)	85
6.1.6.2	Densidad C (0,50 m – 0,70 m)	86
6.1.7	Fertilización	86
6.1.7.1	Química y orgánica	86
6.1.8	Técnicas de cultivo	87
6.1.9	Preparación del terreno	87
6.1.10	Irrigación	88
6.1.11	Labores culturales durante el crecimiento del cultivo	88
6.1.12	Control de malezas	89
6.1.13	Plagas de amaranto	89
6.1.14	Cosecha	90
6.1.15	Almacenamiento de amaranto	90



6.1.16	Importancia del amaranto como alimento	91
<b>6.2</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>91</b>
<b>6.4</b>	<b>JUSTIFICACIÓN</b>	<b>92</b>
<b>6.5</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>93</b>
6.5.1	Objetivo general	93
6.5.2	Objetivos específicos	93
<b>6.6</b>	<b>ESTUDIO DE MERCADO</b>	<b>93</b>
6.6.1	Identificación del producto	94
6.6.2	Oferta	96
6.6.3	Demanda	97
6.6.4	Precio	97
<b>6.7</b>	<b>ESTUDIO TÉCNICO</b>	<b>98</b>
6.7.1	Localización del proyecto	98
6.7.1.1	Macro localización	99
6.7.1.2	Micro localización	99
6.7.2	Características tecnológicas	99
6.7.3	Dimensión del proyecto	100
6.7.4	Proceso productivo	100
6.7.4.1	Preparación de tierra	101
6.7.4.2	Siembra	102
6.7.4.3	Fertilización	103
6.7.4.4	Cuidados culturales	104
6.7.4.5	Cosecha	106
6.7.4.6	Trillado	107
6.7.4.7	Secado, limpieza y almacenaje	107
6.7.4.8	Tostado y molido	108
6.7.5	Distribución de la planta	110
<b>6.8</b>	<b>ESTUDIO ADMINISTRATIVO LEGAL</b>	<b>112</b>
6.8.1	Entidad ejecutora	112



6.8.2	Justificación	112
6.8.3	Normas legales	112
6.8.3.1	Normas internas	113
6.8.3.2	Normas externas	113
6.8.4	Estructura organizacional	114
<b>6.9</b>	<b>ESTUDIO FINANCIERO</b>	<b>116</b>
6.9.1	Plan de inversión	116
6.9.1.1	Inversión fija	117
6.9.1.2	Capital de trabajo	118
6.9.1.3	Inversión total	121
6.9.2	Financiamiento	122
6.9.3	Estados financieros	124
6.9.3.1	Costo de producción	124
6.9.3.2	Estado de resultados	129
6.9.3.3	Estado de situación financiera	134
6.9.3.4	Presupuesto de caja	139
<b>6.10</b>	<b>EVALUACIÓN FINANCIERA</b>	<b>140</b>
6.10.1	Análisis del punto de equilibrio	140
6.10.1.1	Punto de equilibrio en valores (PEV)	140
6.10.1.2	Punto de equilibrio en unidades (PEU)	141
6.10.1.3	Margen de seguridad del punto de equilibrio y porcentaje	142
6.10.1.4	Gráfica del punto de equilibrio	142
6.10.2	Flujo neto de fondos (FNF)	143
6.10.3	Tasa de rendimiento mínima aceptada (TREMA)	146
6.10.4	Valor actual neto (VAN)	147
6.10.5	Relación beneficio costo (RBC)	149
6.10.6	Tasa interna de retorno (TIR)	151
6.10.7	Período de recuperación de la inversión (PRI)	151
<b>6.11</b>	<b>IMPACTO SOCIAL</b>	<b>153</b>



**CONCLUSIONES**  
**RECOMENDACIONES**  
**CONCLUSIONES**



## ÍNDICE DE CUADROS

No.	Descripción	Página
1	Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún, Departamento de Chimaltenango, Datos Poblacionales, Año: 2018	17
2	Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún, Departamento de Chimaltenango, Población Económicamente Activa (PEA), Año: 2018	18
3	Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún, Departamento de Chimaltenango, Estado Civil, Año: 2018	19
4	Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún, Departamento de Chimaltenango, Ingresos Mensuales por Familia Año: 2018	21
5	Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún, Departamento de Chimaltenango, Tipos de Vivienda, Año: 2018	23
6	Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún, Departamento de Chimaltenango, Fincas y Extensión Territorial, según Régimen de Tenencia de Tierra, Año: 2018	45
7	Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún, Departamento de Chimaltenango, Concentración de Tierra por Tamaño de Finca, Año: 2018	46
8	Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún, Departamento de Chimaltenango, Resumen de Actividades Productivas, Año: 2018	48

9	Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún, Departamento de Chimaltenango, Producción de Brócoli, Estado de Costo Directo de Producción, Año: 2018	70
10	Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún, Departamento de Chimaltenango, Producción de Brócoli, Hoja Técnica del Costo Directo de Producción de un Quintal de Brócoli, Año: 2018	73
11	Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún, Departamento de Chimaltenango, Producción de Brócoli, Estado de Resultados, Año: 2018	76
12	Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún, Departamento de Chimaltenango, Proyecto Productivo de Harina de Amaranto, Inversión Fija, Primer Año de Producción	117
13	Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún, Departamento de Chimaltenango, Proyecto Productivo de Harina de Amaranto, Inversión en Capital de Trabajo	119
14	Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún, Departamento de Chimaltenango, Proyecto Productivo de Harina de Amaranto, Inversión Total	121
15	Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún, Departamento de Chimaltenango, Proyecto Productivo de Harina de Amaranto, Fuentes de Financiamiento, Año: 2019	123
16	Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún, Departamento de Chimaltenango, Proyecto Productivo de Harina de Amaranto, Plan de Amortización del Préstamo, Año: 2019	124



17	Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún, Departamento de Chimaltenango, Proyecto Productivo de Harina de Amaranto, Hoja Técnica de Producción, Año: 2019	125
18	Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún, Departamento de Chimaltenango, Proyecto Productivo de Harina de Amaranto, Estado de Costo Directo de Producción, Año: 2019	126
19	Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún, Departamento de Chimaltenango, Proyecto Productivo de Harina de Amaranto, Estado de Costo Directo de Producción Proyectado, Año: 2019	128
20	Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún, Departamento de Chimaltenango, Proyecto Productivo de Harina de Amaranto, Estado de Resultados, Del 01 de enero al 31 de 2019	129
21	Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún, Departamento de Chimaltenango, Proyecto Productivo de Harina de Amaranto, Estado de Resultados Proyectados, Del 01 de enero al 31 de diciembre de cada año.	132
22	Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún, Departamento de Chimaltenango, Proyecto Productivo de Harina de Amaranto, Estado de Situación financiera Del 01 al 31 de diciembre de 2019	135
23	Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún, Departamento de Chimaltenango, Proyecto Productivo de Harina de Amaranto, Estado de Situación Financiera, Año: 2019-2023	137



24	Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún, Departamento de Chimaltenango, Proyecto Productivo de Harina de Amaranto, Presupuesto de Caja Año: 2019-2023	139
25	Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún, Departamento de Chimaltenango, Proyecto Productivo de Harina de Amaranto, Flujo Neto de Fondos, Año: 2019-2023	145
26	Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún, Departamento de Chimaltenango, Proyecto Productivo de Harina de Amaranto, Cálculo de la Tasa de Rendimiento Mínima Aceptada (TREMA)	146
27	Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún, Departamento de Chimaltenango, Proyecto Productivo de Harina de Amaranto, Valor Acual Neto (VAN), Año: 2019-2023	148
28	Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún, Departamento de Chimaltenango, Proyecto Productivo de Harina de Amaranto, Relación Beneficio Costo (RBC), Año: 2019-2023	150
29	Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún, Departamento de Chimaltenango, Proyecto Productivo de Harina de Amaranto, Período de Recuperación de la Inversión (PRI), Año: 2019-2023	152



## ÍNDICE DE TABLAS

No.	Descripción	Página
1	Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún, Departamento de Chimaltenango, Tamaño de Finca por Estrato, Año:2018	45



## ÍNDICE DE GRÁFICAS

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Página</b>
1	Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún, Departamento de Chimaltenango, Proyecto Productivo de Harina de Amaranto, Proceso Productivo	109
2	Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún, Departamento de Chimaltenango, Proyecto Productivo de Harina de amaranto, Estructura Organizacional de la Cooperativa Año: 2019	114
3	Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún, Departamento de Chimaltenango, Proyecto Productivo de Harina de Amaranto, Punto de Equilibrio, Año: 2019	142



## ÍNDICE DE MAPAS

No.	Descripción	Página
1	Municipio de Patzún, Departamento de Chimaltenango, División Política, Año:2018	6
2	Municipio de Patzún, Departamento de Chimaltenango, Localización de la aldea San José Xepatán, Año:2018	8
3	Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún, Departamento de Chimaltenango, División Política, Año: 2018	14



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Página</b>
1	Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún, Departamento de Chimaltenango, Proyecto Productivo de Harina de Amaranto, Distribución Física de la Planta Año: 2019	111



## INTRODUCCIÓN

La Universidad de San Carlos de Guatemala a través de la carrera de Contaduría Pública y Auditoría -CPA- y el programa de Ejercicio Profesional Multidisciplinario -EPSUM-, pretende la integración entre la sociedad guatemalteca y la Universidad por medio de la formación de grupos multidisciplinarios, con el propósito de aplicar los conocimientos, técnicas, y habilidades adquiridas en cada especialidad para conocer, analizar e interpretar científica y técnicamente los problemas socioeconómicos, del país.

Debido a la situación socioeconómica a la que se enfrentan las comunidades del país, surgen las necesidades de tomar acciones con el fin de promover el desarrollo de estas por lo que se realizó la presente investigación "COSTO Y RENTABILIDAD DE UN QUINTAL DE BRÓCOLI Y PROYECTO: PRODUCCIÓN DE HARINA DE AMARANTO" investigación realizada en la Aldea San José Xepatán, municipio de Patzún, departamento de Chimaltenango.

El objetivo del presente estudio es establecer la situación de la producción de las unidades agrícolas en la Aldea, principalmente en la valoración de la mano de obra de los agricultores, así también la propuesta de un proyecto productivo factible para los habitantes de la Aldea, a través de la aplicación de técnicas de investigación, procedimientos administrativos y contables para aportar información que contribuya un instrumento útil en la toma de decisiones orientadas al desarrollo de la Aldea.

Para fines de la presente investigación se elaboró un plan de investigación, instrumentos de investigación como la boleta de encuesta que se utilizó para la recopilación de información, visitas preliminares.



Para abordar los diferentes temas, el presente trabajo se ha subdividido en varios capítulos, los cuales se enumeran a continuación:

El capítulo I, se refiere a las características generales del departamento de Chimaltenango objeto de estudio, tales como antecedentes históricos, extensión territorial, los recursos naturales con los que cuenta la población, los servicios básicos, la infraestructura, la organización social productiva, y un breve análisis de riesgo.

El capítulo II, se refiere a las características generales del municipio de Patzún, objeto de estudio, tales como antecedentes históricos, extensión territorial, los recursos naturales con los que cuenta la población, los servicios básicos, la infraestructura, la organización social productiva, y un breve análisis de riesgo.

El capítulo III, se refiere a las características de la Aldea San José Xepatán, objeto de estudio, tales como antecedentes históricos, extensión territorial, los recursos naturales con los que cuenta la población, los servicios básicos, la infraestructura, la organización social productiva, y un breve análisis de riesgo, actividades económicas.

El capítulo IV, presenta aspectos generales y específicos referentes al costo y rentabilidad de la producción de brócoli, definiciones, información recopilada en trabajo de campo.

Capítulo V. En este capítulo se presentan los costos de producción conformada por los factores que intervienen, datos de rentabilidad, modelos de mejoramiento de siembra del cultivo del brócoli, para desarrollar las técnicas tanto agrícolas como contables administrativas.



Capítulo VI. En este último capítulo se desarrolla el proyecto productivo de harina de amaranto, definiciones, graficas, cuadros con datos de costo y rentabilidad, con las respectivas proyecciones a una vida útil de cinco años.

Las conclusiones y recomendaciones que conforman la parte final del presente informe, así como la bibliografía básica utilizada en el desarrollo del mismo.



## **CAPÍTULO I**

### **CONTEXTO TERRITORIAL**

En el presente capítulo se desarrolla datos relevantes del departamento de Chimaltenango, así como de la aldea San José Xepatán, municipio de Patzún, departamento de Chimaltenango.

#### **1.1 DEL DEPARTAMENTO**

La Cabecera Departamental de Chimaltenango fue fundada por el Acuerdo Gubernativo del 29 de octubre de 1825, con el título de Villa. Fue elevado a la categoría de Ciudad por Acuerdo Gubernativo con fecha 15 de mayo de 1926.

El departamento de Chimaltenango está ubicado en la región central de la República de Guatemala. Fue visto como una de las poblaciones más extensas de Guatemala, incluso se consideró como un lugar ideal para la capital del País.

Se encuentra a 1,800 metros sobre el nivel del mar aproximadamente y a una distancia de 54 kilómetros de la Ciudad de Guatemala. Cuenta con una extensión territorial de 1,979 kilómetros cuadrados.

La cabecera departamental es Chimaltenango y el clima es generalmente templado. También colinda con los siguientes departamentos: al norte con Quiché y Baja Verapaz, al sur con Escuintla y Suchitepéquez, al este con Guatemala y Sacatepéquez y al oeste con Sololá.

La religión se basa en el culto a la naturaleza y los antepasados. En sus creencias, existe un mediador entre los dos mundos, el Ajch'ab'al, sabio anciano rezador. Quien, además es también médico brujo o Aq'omanel. También cabe mencionar que el idioma maya predominante es el cakchiquel. Es por eso que una de las celebraciones más grandes es el Corpus Christi.

En el año 1462 el grupo cakchiquel se separó del dominio k'iché y fundó su capital en una nueva región en el lugar llamado Iximché. Más tarde, colonizada por los españoles, se le conoció como la Provincia de Chimaltenango.

Se atribuye a Don Pedro de Portocarrero la fundación de la cabecera departamental de Chimaltenango en 1526. Durante 1825 Chimaltenango y Sacatepéquez formaban un solo departamento. Fue hasta el 12 de septiembre de 1839 al momento en que la Asamblea Constituyente los dividió.

Principalmente, en lengua náhuatl chimal significa escudo, broquel o rodela. Por otra parte, tenango significa lugar amurallado. Entonces se podría decir que el nombre quiere decir Muralla de escudos y esto se debe por haber sido una plaza militar fortificada, (Kwei Ivon, 2019, p.5)

La población para el año 2018 es de 743,055 habitantes divididos en 364,987 hombres y 378,068 mujeres (Instituto Nacional de Estadística (INE), 2014).

De acuerdo al Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH) Chimaltenango posee un clima templado que oscila entre los 12°C y 24°C.

## **1.2 MUNICIPIO**

El municipio de Patzún se encuentra ubicado en el departamento de Chimaltenango. Este se localiza en la región central de la República de Guatemala y cuenta con una extensión territorial de aproximadamente 124 kilómetros cuadrados.

Colinda al norte con Tecpán, Chimaltenango, al sur con San Miguel Pochuta y Acatenango, al este con Santa Cruz Balanyá y Patzicía, todos municipios de

Chimaltenango; y al oeste con San Lucas Tolimán y San Antonio Palopó, Sololá; la fiesta patronal se realiza en honor a San Bernardino de Siena, (Koo Karen, 2020, p.7).

En el Municipio, existen seis lugares sagrados que son de valor para los habitantes, aunque no están oficialmente reconocidos. Los lugares según el nivel de importancia son: el Centro Ceremonial Nik-Nik, Panimix, Panibaj, Paxulaj Qel Caul, y el último es Xej.

### 1.2.1 Antecedentes históricos

La fundación data del siglo XII mucho antes de La Conquista. Este lugar pertenecía al reino de Iximché, parte del territorio Kaqchiquel. Posterior a este suceso, en 1540 los sacerdotes franciscanos fueron los primeros extranjeros en habitar el poblado.

Es así como se llevó a cabo la construcción de la primera parroquia del lugar. Así mismo, los franciscanos trajeron la imagen de San Bernardino, quien se convirtió en el santo "Patrón del pueblo". Para 1839 la Asamblea Constituyente estableció oficialmente a Patzún como uno de los dieciséis municipios del departamento de Chimaltenango.

Uno de los principales atractivos turísticos del municipio es el sitio arqueológico Los Chocoyos. Además, Patzún destaca por poseer clima frío, el cual favorece la producción de níspero, trigo, papa, café y maíz. Así mismo, una de las costumbres es la música de marimba al ritmo de son.

El nombre de Patzún, se deriva de dos vocablos: Pa Su'm y Pa Tz'um. Ambos términos son del kaqchiquel y significan: Lugar de Girasoles o Lugar de Cueros.

La fiesta patronal de este Municipio se celebra el 20 de mayo de cada año en honor al santo patrono San Bernardino de Siena. Algunas de las actividades culturales que se llevan a cabo durante esta celebración son la coronación de la reina indígena Rumial Ajawal Sum, baile de gala, desfiles de carrozas y procesiones (Consejo Municipal de Desarrollo (COMUDE), Koo Karen, 2020, p.8).

### 1.2.2 Localización y extensión

El municipio de Patzún pertenece al departamento de Chimaltenango localizándose en el extremo occidental del Departamento y en la parte central Caqchiquel. El nombre oficial es el mismo y la extensión territorial es de 184 kilómetros cuadrados, y es el cuarto municipio más grande del Departamento. La elevación sobre el nivel del mar (snm) es de 2,235.38 metros, latitud 14°40'07" y longitud 91°00'48".

Patzún colinda, al Norte con Tecpán Guatemala, al Sur, con los municipios de San Miguel Pochuta y Acatenango, al Este, con Santa Cruz Balanyá y Patzicia y al Oeste, con San Lucas Tolimán y San Antonio Palopó, municipios del departamento de Sololá, (Consejo Municipal de Desarrollo (COMUDE) de Chimaltenango, Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN) y Dirección de Planificación Territorial (DPT), 2012, p. 9).

### 1.2.3 División política y administrativa

La división política demarca los límites territoriales entre municipios, lo cual responde a una serie de circunstancias, hechos históricos, culturales y sociales que han sido determinantes en el límite de un territorio.

De acuerdo a la Constitución Política de la República de Guatemala en el artículo 224 el territorio de la República se divide en departamentos y estos en municipios. La administración será descentralizada y se establecerán regiones de desarrollo

con criterios económicos, sociales y culturales. Las funciones de la administración de un territorio son: planificar, coordinar, direccionar y ejecutar labores, además de salvaguardar las finanzas, el territorio que gobiernan y a los habitantes.

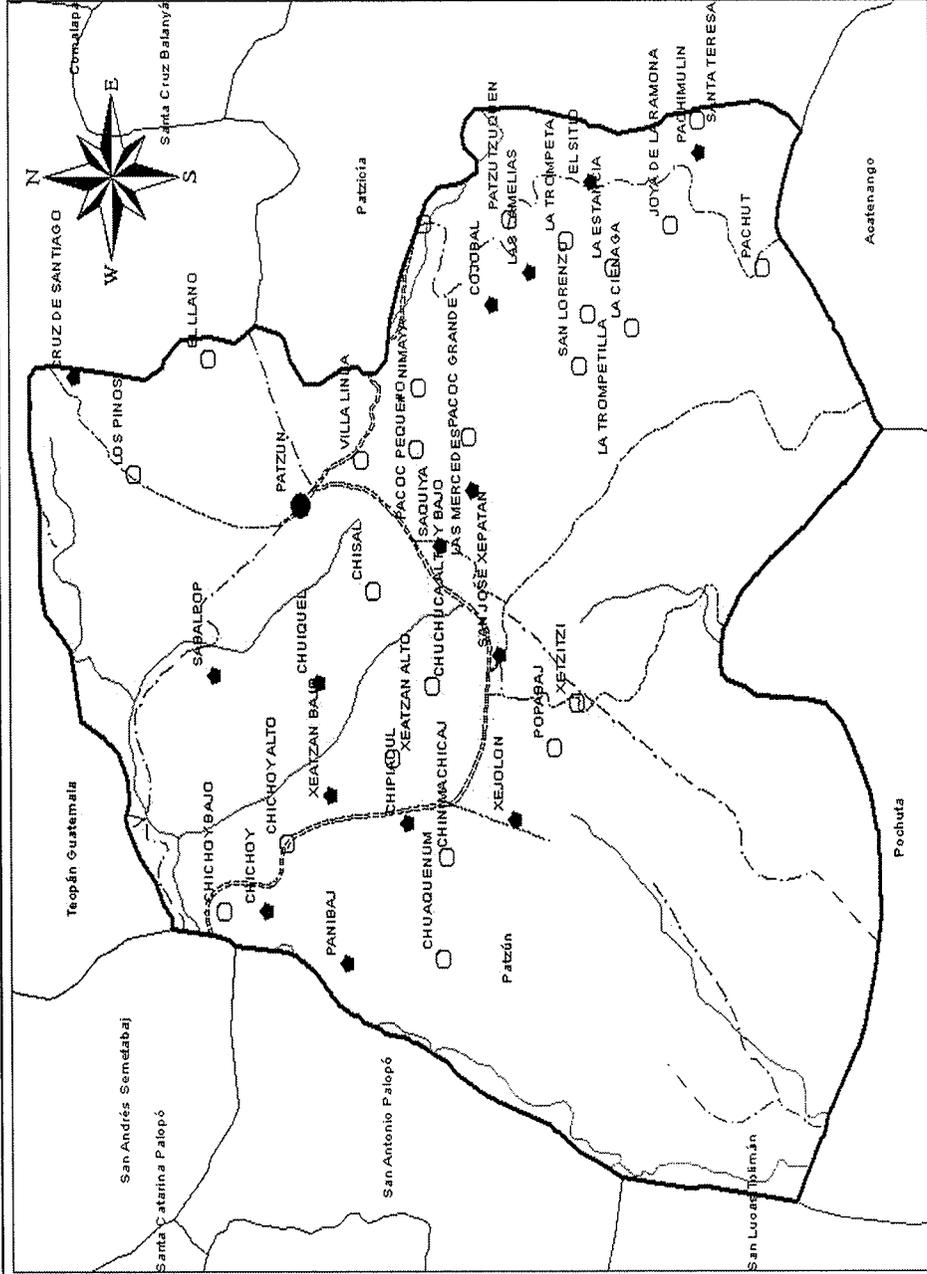
#### 1.2.3.1 División política

Para el año 2018 el Municipio está conformado por 45 centros poblados: el casco urbano, 16 aldeas, 23 caseríos y cinco fincas.

La Cabecera Municipal se divide en cuatro cantones, los cuales son los siguientes: Cantón Norte, que tiene una extensión de veinte manzanas; Cantón Sur que tiene una extensión de once manzanas; Cantón Oriente que cuenta con una extensión de ocho manzanas, Cantón Poniente que tiene una extensión de veinte manzanas y cinco colonias, estas son: San José, Noruega, Krakeroy, Villa Linda y la Fe.

A continuación, se presenta el mapa que muestra la división política del municipio de Patzún, departamento de Chimaltenango:

**Mapa 1**  
**Municipio de Patzún, Departamento de Chimaltenango**  
**División Política**  
**Año: 2018**

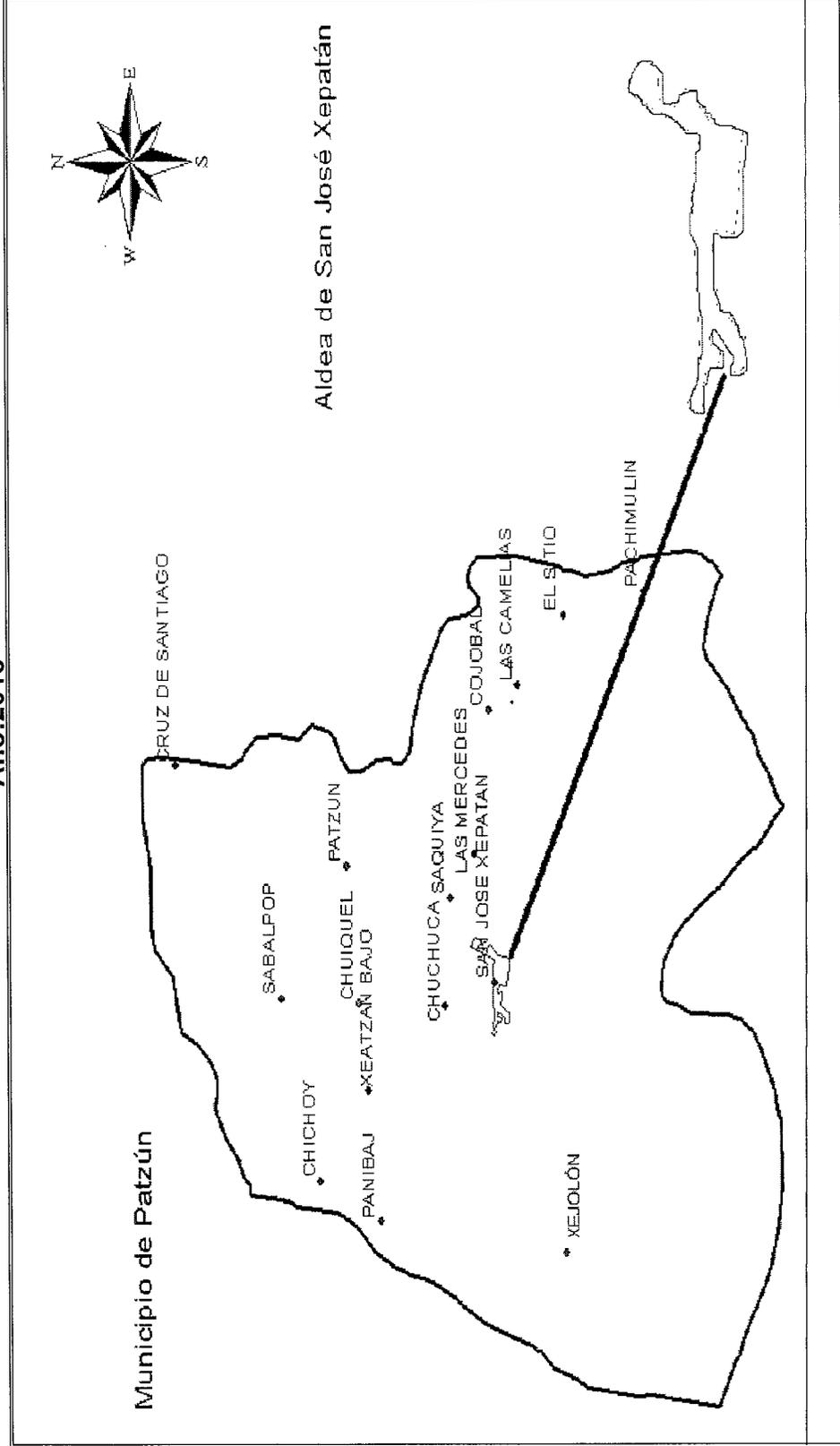


Leyenda	
<b>Centros poblados</b>	
▲	ALDEA
○	CASERIO
●	VILLA
—	Hidrografía
<b>Red vial</b>	
<b>TIPO</b>	
—	Asfaltado
- - -	NO Asfaltado
- · - · -	Veredas
□	Límite municipal

Los lugares poblados más importantes del municipio debido a la conectividad con los otros lugares poblados, servicios y equipamiento son siete; el casco urbano, El Sitio, las Camelias, Panibaj, Chipiacul, Xeatzán Bajo, y Sabalpop, los cuales son considerados como puntos de convergencia para otros centros poblados del área rural. Existe también una disposición geográfica municipal, que divide al Municipio a manera de micro-región, en tres sectores conocidos como: Sector Centro y Sectores I y II (Consejo Municipal de Desarrollo (COMUDE) de Chimaltenango, Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN) y Dirección de Planificación Territorial (DPT), 2012, p. 19).

En el siguiente mapa se observa por medio de una abstracción gráfica, la localización de la aldea San José Xepatán:

**Mapa 2**  
**Municipio de Patzún, Departamento de Chimaltenango**  
**Localización de la aldea San José Xepatán**  
**Año:2018**



Fuente: Investigación de campo, EPSUM, segundo semestre 2018.

La Aldea se localiza a una distancia de seis kilómetros hacia el sur del centro del municipio de Patzún, departamento de Chimaltenango.

#### 1.2.3.2 División administrativa

El municipio de Patzún cuenta con una administración precedida por el Concejo Municipal que está integrado por el Alcalde Municipal, cinco Concejales y dos Síndicos.

La forma de organización comunitaria se mantiene activa entre el gobierno local y la comunidad a través del sistema de los consejos de desarrollo como lo es el Consejo Municipal de Desarrollo (COMUDE) el cual está conformado por el Alcalde Municipal, cinco Síndicos del Concejo Municipal, siete representantes del sector público, ocho representantes de la sociedad civil y veinte representantes de los Consejos Comunitarios de Desarrollo (COCODES), para un total de 41 personas. Por último, se cuenta con aproximadamente veinte COCODES de segundo nivel, de los cuales hay algunos que son representantes de los COMUDE, según información proporcionada por la Municipalidad de Patzún, Chimaltenango.

#### 1.2.4 Clima

Para el municipio de Patzún en el 80% del territorio es húmedo y templado boscoso. Tiene de 64 a 127 días de lluvia y de 80 a 100 días de calor. En el restante 20% del territorio, el clima es húmedo y semi frío con bosque. Los días de lluvia aproximadamente son de 64 a 127 y los días de calor de 64 a 79 días, (Consejo Municipal de Desarrollo (COMUDE) de Chimaltenango, Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN) y Dirección de Planificación Territorial (DPT), 2012, p. 40).

### 1.2.5 Población

De acuerdo a los datos obtenidos del Instituto Nacional de Estadística (INE), 2018, XII Censo Nacional de Población, en el municipio de Patzún habitan 28,185 hombres y 30,055 mujeres, lo cual hace un total de 58,240 habitantes. De los cuales 55,388 habitantes son de origen maya, 33 de origen Garífuna, uno de origen Xinka, 65 afromeztizos, 2,724 de origen ladino y 29 extranjeros. De los cuales 26,632 habitan en el área urbana y 31,608 habitan en el área rural.

### 1.2.6 Remesas familiares

Las remesas son los envíos de dinero en dólares u otra moneda (en efectivo, cheques, transferencias) por las personas que emigraron al extranjero, a compatriotas del país de origen al que pertenecen. Las remesas representan una importante fuente de divisas para las economías pequeñas y, en particular, para el desarrollo de las zonas de origen de los migrantes. Consideradas como una forma de ahorro externo, éstas pueden constituir una fuente potencial de inversión, de sostenimiento para las personas de mayor edad y, evidentemente, de estímulo al consumo. Aunque en Latinoamérica la importancia varía según el país, los ingresos derivados de estas transferencias llegan a alcanzar una proporción significativa del Producto Interno Bruto (PIB), dándoles un gran peso en las economías nacionales. En Latinoamérica, México ocupa el primer lugar como receptor de remesas familiares y también con mayor tradición migratoria hacia los Estados Unidos. Es seguido por Guatemala, República Dominicana, El Salvador y Colombia.

Guatemala es el segundo país en América Latina que más remesas familiares recibe después de México. De acuerdo al Consejo Nacional de Atención al Migrante de Guatemala (CONAMIGUA), la mayoría de guatemaltecos que reciben remesas lo orientan al consumo y la construcción, porque la primera causa de migración son el cambio de condiciones de vida, la segunda es la construcción de

vivienda y la tercera reunificación familiar. En el caso de Guatemala, la mayoría de las remesas provienen de los Estados Unidos y el 85% de las operaciones individuales de remesas entre los Estados Unidos y Guatemala se hacen a través de sistemas informáticos que ofrecen las empresas remesadoras.

Los ingresos por estas divisas cerraron en el 2015 en US\$6,285.0 millones un incremento de 13.4% respecto a las recibidas en 2014, ello a pesar del aumento en la deportación de guatemaltecos. Esto representa un ingreso sostenido en la última década y representan el 10.8% del Producto Interno Bruto (PIB). Durante los primeros nueve meses del año el monto de divisas por remesas fue de US\$5,272.2 millones, mientras que en el mismo período del año pasado se registró una cantidad de US\$4,594.4 millones, es decir que han ingresado US\$680.8 millones más, con base en cifras del Banco de Guatemala. (Superintendencia de Bancos, departamento de análisis macroprudencial y estándares de supervisión, área de análisis económico, 2016, p.1).

### **1.3 DEL CENTRO POBLADO**

La aldea San José Xepatán el 65% de los habitantes sufre de extrema pobreza, existe una iglesia católica y una capilla evangélica de la Asamblea de Dios, un centro de salud y un centro escolar, se ven tiendas pequeñas, un predio con camiones y camionetas, talleres mecánicos, una cancha de futbol, una panadería, un agro servicio, una venta de hilos. Las viviendas son de block, madera, lámina y de bajareque, todas con techo de lámina. La Aldea está electrificada y tiene iluminación pública, cerca de Xepatán existe una subestación del Instituto Nacional de Electrificación (INDE). En los alrededores se ven bosques sembrados y cultivos de arveja china.

Es preciso hacer notar que entre los cultivos de arveja china se ven dispositivos para recoger los envases de plaguicidas con el fin de evitar la contaminación del

medio ambiente, lo que no se nota en el resto del Municipio, donde los envases de plaguicidas y otros productos químicos están tirados por todas partes.

### 1.3.1 Antecedentes históricos

Después del terremoto que asoló el territorio de Guatemala y principalmente a la región del Altiplano Central en 1976, ingenieros mexicanos dejaron una plancha de asfalto, en la ruta que de Patzún-Xepatán conduce a Godínez, debido a que la ruta nacional número uno, había quedado soterrada en lo que fue la aldea, que desapareció con todos los habitantes y esta nueva ruta, se utilizó por varios años en lugar de la que quedó soterrada. En el año de 1970 fue reconstruida la ruta de los Chocoyos y la ruta de Xepatán quedó abandonada como camino vecinal y el asfalto se destruyó y quedó inhabitable, debido a que muchos migraron para otras aldeas de Patzún y el centro del mismo, al transcurrir el tiempo después de la tragedia algunas personas regresaron a recuperar las tierras que les pertenecían y así se pobló nuevamente, con apoyo de varias Organizaciones No Gubernamentales (ONG,s) el Gobierno de Guatemala, Cooperativas y otras instituciones han logrado establecer un centro médico, una escuela mixta de nivel primario, pero aún carecen de varios servicios básicos como los drenajes y agua potable.

### 1.3.2 Localización y extensión

La aldea San José Xepatán se encuentra localizada a una distancia de seis kilómetros del centro del municipio de Patzún, Chimaltenango con una longitud de 1,388 metros lineales de extensión territorial. Se limita al Norte con la aldea Chuchuca, al Este con la aldea Cojobal, al Sur y Oeste con la aldea Xejolón.

### 1.3.3 División política y administrativa

Se refiere a la demarcación territorial de la Aldea y a la organización administrativa de las autoridades.



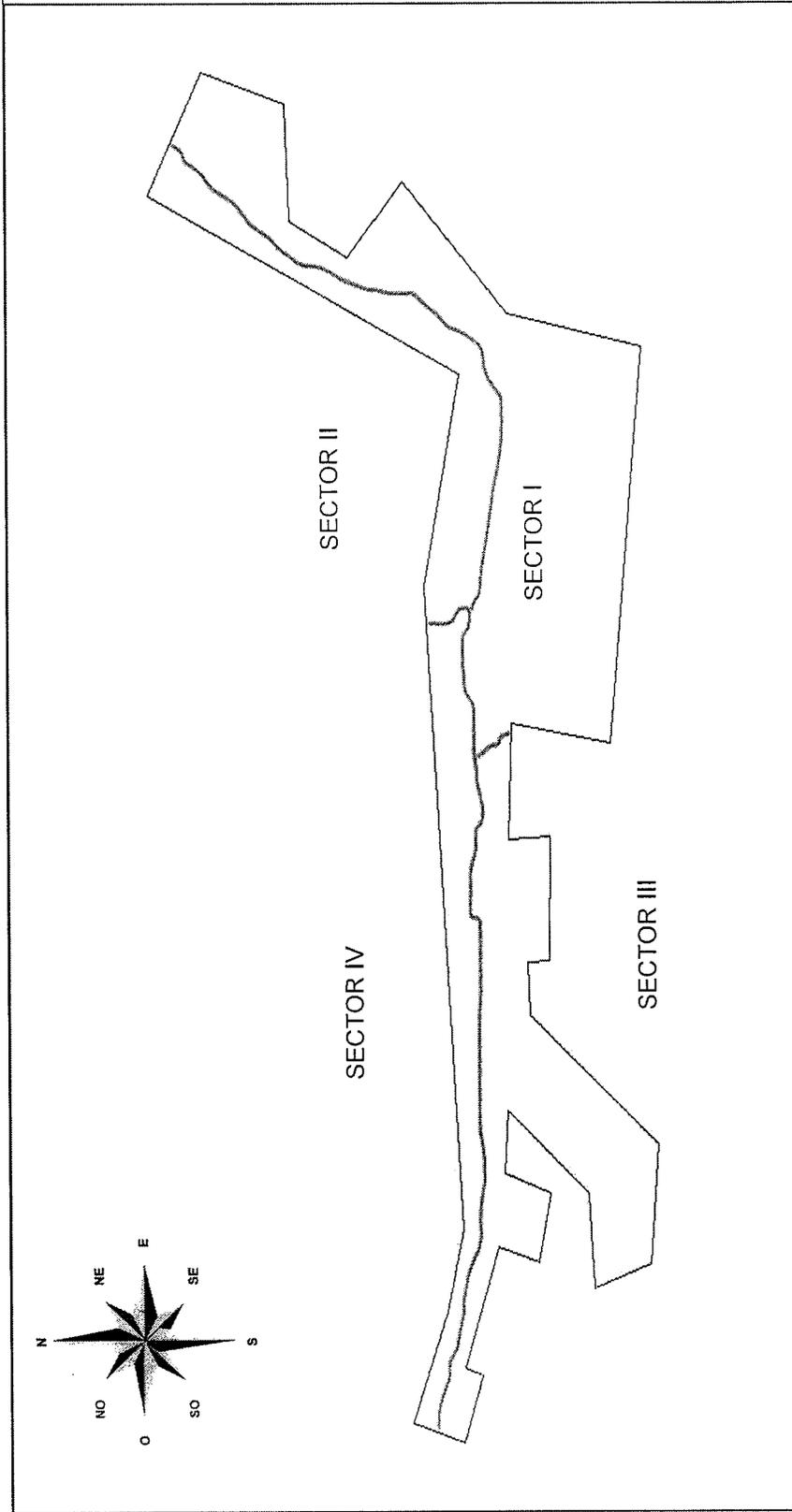
### 1.3.3.1 División Política

En la Aldea demarca los límites territoriales entre sectores, lo cual responde a una serie de circunstancias, hechos históricos, culturales y sociales que han sido determinantes en el límite de un territorio.

La Aldea está distribuida por sectores, a lo largo de la carretera que conduce al centro de Patzún. La Aldea cubre un área de 1,388 metros lineales los cuales se dividen en cuatro sectores cada sector con algo característico, los cuatro sectores se encuentran en la orilla de la carretera, en el sector uno se encuentra la pila comunal, sector dos se encuentra el centro de salud, en el sector tres se encuentra el cementerio de la localidad y en el sector cuatro se encuentra la iglesia católica en la que asisten los feligreses del lugar.

A continuación, se presenta la división política de la aldea San José Xepatán municipio de Patzún departamento de Chimaltenango.

**Mapa 3**  
**Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún,**  
**Departamento de Chimaltenango**  
**División Política**  
**Año:2018**



Fuente: Municipalidad de Patzún del departamento de Chimaltenango, 2018.



En el mapa anterior se observa la división territorial de la Aldea San José Xepatán, donde se localiza la distribución de los sectores, todos los sectores carecen de sistema de drenaje y de agua potable. En la aldea hay una escuela rural mixta en la que asisten niños de todas las edades, sin embargo, la escuela no tiene los servicios básicos necesarios para un establecimiento educativo.

#### 1.3.3.2 División administrativa

La división administrativa de la Aldea se descentraliza en el Alcalde Auxiliar y grupos de personas que trabajan para el desarrollo económico, social, ambiental y cultural para el bien común de los habitantes.

En la Aldea existen entidades representativas que organizan a los habitantes del lugar, tales como:

- Alcalde Auxiliar es reconocido en el Código Municipal como representante de la comunidad para la toma de decisiones y como vínculo de relación con el gobierno municipal. El nombramiento del Alcalde Auxiliar la realiza el Alcalde Municipal con base a las propuestas de los habitantes de la Aldea y durará en el cargo un año.
- Consejo Comunitario de Desarrollo Urbano y Rural (COCODE), es el medio principal de participación de la población de diferentes culturas en la gestión pública para llevar a cabo el proceso de planificación democrática del desarrollo la directiva es elegida y nombrada cada dos años y son integrados por:
  - La Asamblea Comunitaria integrada por los habitantes de la comunidad.
  - El Órgano de Coordinación integrado de acuerdo a sus propios principios, valores, normas y procedimientos en forma supletoria de acuerdo a la reglamentación municipal existente.

Entre las funciones que desempeña el COCODE están las siguientes:



**Cuadro 1**  
**Aldea San José Xepatán Municipio de Patzún**  
**Departamento de Chimaltenango**  
**Datos Poblacionales**  
**Año: 2018**

Rango de edad (Años)	Hombres	Mujeres	Totales
01-04	118	126	244
05-09	122	96	218
10-14	115	114	229
15-19	118	123	241
20-24	117	117	234
25-29	97	98	195
30-34	64	65	129
35-39	46	54	100
40-44	46	42	88
45-49	28	43	71
50-54	27	35	62
55-59	30	25	55
60-64	9	14	23
65-69	20	12	32
70-74	11	10	21
75-79	3	11	14
80 en adelante	9	6	15
<b>Totales</b>	<b>980</b>	<b>991</b>	<b>1971</b>

Fuente: Investigación de campo, EPSUM, segundo semestre 2018.

El cuadro anterior muestra que el total de la población para el año 2018, es de 1,971 habitantes, 980 personas mujeres y 991 hombres. El 12.38% de habitantes corresponde a uno y cuatro años de edad.

### 1.3.6 Población Económicamente Activa (PEA)

En Guatemala se define como las personas de 14 años o más, que en la semana de referencia realizaron algún tipo de actividad económica, y las que estaban disponibles para trabajar y hacen gestiones para encontrar trabajo como lo especifica en el Código de Trabajo Decreto 1441 artículo 17 y el Código Civil Decreto Ley número 106 en el artículo 269 indica: los mayores de catorce años tienen capacidad para contratar su trabajo y percibir la retribución convenida, con

la que ayudarán a sus padres para el propio sostenimiento; con base en lo indicado legalmente de 14 años es la indicada para medir los rangos de la PEA.

De acuerdo a lo establecido en el Acuerdo Gubernativo 1124- 2003 artículo 16 modificado por el Acuerdo Gubernativo número 210-2012 artículo 2, indica que: se modifica la literal b del inciso 2 del artículo 15 del Acuerdo 1124 lo cual queda así: b. Haber cumplido la edad mínima de 60 años; lo anterior establece que las personas de sesenta años en adelante son parte de la población económicamente inactiva.

Para la aldea San José Xepatán, la PEA es la siguiente:

**Cuadro 2**  
**Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún**  
**Departamento de Chimaltenango**  
**Población Económicamente Activa (PEA)**  
**Año: 2018**

Rango de edad (Años)	Hombres	Mujeres	Totales
14-18	110	75	185
19-23	117	63	180
24-28	91	46	137
29-33	52	38	90
34-38	32	41	73
39-43	42	27	69
44-48	26	22	48
49-53	21	19	40
54-58	22	12	34
58-60	8	2	10
<b>Totales</b>	<b>521</b>	<b>345</b>	<b>866</b>

Fuente: Investigación de campo EPSUM, segundo semestre 2018

El cuadro anterior muestra que la PEA es del 43.94% del total de la población, lo cual equivale a 866 habitantes de la Aldea y un 56.06% del total de la población equivalente a 1,105 habitantes que están en desempleo.

### 1.3.7 Estado civil

Es la situación de una persona en relación a una pareja que define el conjunto de cualidades inherentes a la persona tomada en consideración por la ley civil para asignarle determinados efectos para la convivencia en sociedad.

El matrimonio de acuerdo a lo que establece el Código Civil, Decreto Ley número 106: El matrimonio es una institución social por la que un hombre y una mujer se unen legalmente, con ánimo de permanencia y con el fin de vivir juntos, procrear, alimentar y educar a los hijos y auxiliarse entre sí. Así mismo en el Artículo 79.- del mismo cuerpo legal se preceptúa: el matrimonio se funda en igualdad de derechos y obligaciones de ambos cónyuges y en la celebración del mismo deben cumplirse todos los requisitos y llenarse las formalidades que exige el código civil para que sea válido, con estos requisitos la persona soltera adquiere la calidad de casado.

**Cuadro 3**  
**Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún**  
**Departamento de Chimaltenango**  
**Estado Civil**  
**Año: 2018**

Descripción	Hombres		Mujeres	
	Habitantes	(%)	Habitantes	(%)
Casados	22	36.06	22	33.85
Unidos	36	59.02	36	55.38
Viudos	0	0.00	4	6.15
Solteros	3	4.92	3	4.62
<b>Total</b>	<b>61</b>	<b>100</b>	<b>65</b>	<b>100</b>

Fuente: Investigación de campo EPSUM, segundo semestre 2018



El cuadro anterior muestra que en la Aldea San José Xepatán, de acuerdo a los datos obtenidos de la encuesta realizada, el 59.02% de hombres están en unión de hecho y el 4.62% de mujeres se encuentran solteras.

#### 1.3.8 Nivel de ingresos

En sentido económico, los ingresos son los caudales que entran en poder de una persona u organización.

Las fuentes de ingresos económicos de los habitantes de la Aldea son: la agricultura, creación y venta de bordados típicos y como fuentes alternativas obtienen ingresos económicos de trabajos temporales como jornaleros.

Para establecer los rangos de ingresos de cada familia se realizó con base al salario mínimo vigente legal para Guatemala al año 2018 (Q.2,704.80) de acuerdo a lo establecido por el Ministerio de Trabajo y Previsión Social, Acuerdo Gubernativo número 297-2017.

En el siguiente cuadro se detallan el rango de nivel de ingresos mensuales por hogar para el año 2018.

**Cuadro 4**  
**Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún**  
**Departamento de Chimaltenango**  
**Ingresos Mensuales por Familia**  
**Año:2018**

<b>Rango de ingresos (Q).</b>	<b>Número de familias</b>	<b>(%)</b>
1.00 a 500.00	4	6.15
501.00 a 1,000.00	38	58.46
1,001.00 a 1,500.00	14	21.54
1,501.00 a 2,000.00	6	9.23
2,001.00 a 2,500.00	1	1.54
2,501.00 a 3,000.00	0	0.00
3,001.00 a 3,500.00	0	0.00
3,501.00 a 4,000.00	0	0.00
4,001.00 en adelante	2	3.08
<b>Total</b>	<b>65</b>	<b>100</b>

Fuente: Investigación de campo EPSUM, segundo semestre 2018

De acuerdo a los datos obtenidos de la encuesta realizada se determinó que solo el 3.08% de habitantes de la Aldea cubren perciben ingresos mensuales superior al salario mínimo vigente (2,704.80), lo cual cubre el sustento diario y servicios básicos.

### 1.3.9 Vivienda

De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística (INE) es todo recinto estructuralmente separado e independiente que, por la forma en que fue construido, reconstruido, transformado o adaptado, está concebido para ser habitado por personas, y no está totalmente destinado a otros usos, y aquellos otros que no cumplen las condiciones anteriores están efectiva y realmente habitados.

### 1.3.9.1 Tipos de viviendas

El Instituto Nacional de Estadística (INE) establece el tipo de vivienda de acuerdo a la estructura del lugar de habitación, material con el cual está construida y los servicios que posee. A continuación, se clasifican en:

- Casa formal: se define como recinto separado o independiente constituido por un cuarto o conjunto de cuartos y dependencias que por la forma en que ha sido construida, reconstruida y/o adaptada, se destina al alojamiento de uno o más hogares y que al momento del censo no se utiliza totalmente para otros fines. Se caracteriza por el hecho de que la construcción se encuentra rodeada de paredes divisorias, muros, cercas, jardines o terreno que separan una casa de otra. También se considera casa informal todo aquel local con techo único para dos o más viviendas contiguas y que, del mismo modo, cuenta con servicios exclusivos de agua, electricidad y servicio sanitario.
- Casa informal: es toda construcción separada e independiente que ha sido construida, adaptada o dispuesta para el alojamiento de uno o más hogares. Se caracteriza por el hecho de que la construcción es escasa de paredes divisorias, muros, cercas, jardines o terrenos que separan una casa de otra carece de una entrada independiente.
- Apartamento: cuarto o conjunto de cuartos que forma parte de un edificio de dos o más niveles, se encuentra separado de otros apartamentos similares por paredes divisorias que se elevan desde el piso hasta el techo. Se caracteriza porque el acceso se da a través de un área común (pasillos) y cuenta con servicios exclusivos de agua, electricidad y sanitario.
- Rancho: es una vivienda con salida directa al exterior (sus habitantes no pasan por pasillos o corredores de uso común) construida originalmente para que habiten personas. Generalmente tiene paredes de adobe, piso de tierra y techo de chapa o paja. Se considera propia de áreas rurales.

- Cuarto en casa de vecindad: es una vivienda construida, adaptada o dispuesta para el alojamiento de tantos hogares como cuartos tenga el edificio. Cada cuarto se caracteriza por contar con una entrada directa desde un pasillo, patio, corredor, etc. Generalmente, tales viviendas cuentan con servicio colectivo de agua, servicio sanitario y baño. Un hogar puede ocupar uno o más cuartos, en cuyo caso se considera al conjunto de cuartos ocupados como una sola vivienda.

En el siguiente cuadro se presenta los tipos de viviendas de la Aldea:

**Cuadro 5**  
**Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún**  
**Departamento de Chimaltenango**  
**Tipos de Vivienda**  
**Año:2018**

Descripción	Número de viviendas	%
Casa formal	23	35.38
Casa informal	1	1.54
Apartamento	0	0.00
Rancho	35	53.85
Cuarto en casa de vecindad	6	9.23
<b>Total</b>	<b>65</b>	<b>100</b>

Fuente: Investigación de campo EPSUM, segundo semestre 2018

En el cuadro anterior se observa que el tipo de vivienda predominante en la Aldea de acuerdo a las características que posee, es el rancho con un 53.85% según la encuesta realizada en el lugar

### 1.3.10 Migración

De acuerdo a la encuesta realizada se determinó que cuatro personas han migrado a Estados Unidos de América para mejorar las condiciones de vida de los habitantes de la Aldea, debido a las condiciones de pobreza extrema que

afronta, pero a pesar de ello son pocas las personas que salen de la comunidad para el extranjero.

### 1.3.11 Ecosistema

Es un conjunto de organismos vivos, como la flora, fauna, los bosques, el agua que dependen de la humedad, temperatura, altitud y latitud de una extensión de territorio para sobrevivir.

#### 1.3.11.1 Agua

La Aldea tiene algunas montañas con franjas de terrenos alargados sobre la parte más alta da lugar para pequeños valles. Hay profundos barrancos en donde corren varios ríos que pasan a tres y cinco kilómetros de distancia de la Aldea tales como: Los Ídolos, Los Chocoyos, El Molino, Pacaquix, Cangrejos, Paxulá, que son parte del producto de la vertiente del río Madre Vieja.

#### 1.3.11.2 Bosque

Son considerados uno de los elementos más importantes de los recursos naturales. El área boscosa está formada por bosques mixtos en los cuales predomina las coníferas, en esta familia de árboles las principales especies son: pino de altura, pino macho, pino de ocote y ciprés, este bosque se denomina así porque está integrado generalmente con una o con más especies de coníferas, que también puede albergar otras familias de menor grado como el encino, madrón y zapotillo.

En la Aldea hay actividades agrícolas y construcciones habitacionales lo cual ha hecho que con el tiempo los bosques sean desgastados por tala de árboles o incendios forestales.

### 1.3.11.3 Suelos

La Aldea se caracteriza por ubicarse en la parte de las tierras altas volcánicas, las cuales están compuestas predominantemente por andesita (roca volcánica hipocristalina). Las características del suelo son es gran mayoría Camanchá (tipo de suelo erosionado), equivalente al 52.31% de la extensión territorial. Del 15-45% del territorio, tiene una serie de suelo Tecpán, que también tiene un color oscuro, una textura franco arenoso arcilloso, un valor del ph (colocarle que significa) de 6.3 y una profundidad de 1 metro. El 10.14% es de tipo osuna, que tiene un color café oscuro, textura franco arcilloso con un valor del ph de 5.75 y una profundidad de más de 0.50 de metro. En un porcentaje del 6.13% posee un suelo clasificado como Balanjuyu, el cual presenta un color café oscuro, una textura franca, con valor del ph de 5.85 y profundidad de 1 metro.

### 1.3.11.4 Flora y fauna

Las especies de flora que predomina en los bosques de la Aldea son: algunas especies de la familia Compositae, como la flor de muerto, plantaciones de maíz cercanas al bosque, quilete, también llamado macuy, Tunay llamado en Kaqchikel Che'q y pacayina o k'ib'. Dentro del bosque se puede encontrar una variedad de especies de flora, adaptada a la región entre ellos de helechos y plantas epífitas (orquídeas, bromelias, tillandsias), especies de arbustos y hierbas como el cebollín que se desconoce la especie vegetal a la cual pertenece, pero importante por el valor cultural dentro de las comunidades utilizado como goma para pegar papel, especialmente barriletes.

Las especies forestales de importancia económica y de conservación son: pino triste, pino macho, dos especies de encino, ciprés común. Así mismo existe una gran variedad de especies medicinales como: pericón, verbena, hierbabuena, ruda, ajenojo, alcotán, apazote, romero y manzanilla.



La fauna también es importante dentro de la dinámica del bosque; es un campo de poco estudio sin embargo entre las especies que se ha identificado y ha reportado la población se encuentra los siguientes mamíferos: liebres, armados, ardillas, comadrejas, zorillos, cotuzas, taltuzas, coyotes, zorros; aves: codornices, pájaros carpinteros, golondrinas; reptiles: mazacuatas, cantiles y lagartijas.

#### 1.3.11.5 Orografía

Dispone de un área geográfica accidentada compuesta por una serie de cerros que sobrepasa 2500 metros, que aún conserva selvas poco intervenidas y montañas pertenecientes a la cordillera del pacífico.



## CAPÍTULO II

### ÁMBITO SOCIAL DEL CENTRO POBLADO

En el presente capítulo se desarrolla las organizaciones comunitarias, servicios básicos y su infraestructura, entidades de apoyo y análisis de riesgo del centro poblado.

#### 2.1 ORGANIZACIONES

La Aldea se conforma por distintos grupos de personas que buscan resolver situaciones de interés para la comunidad, a través de la organización y segregación de responsabilidades. El propósito principal de estas organizaciones es de gestionar recursos económicos, para mejorar la calidad de vida de los habitantes de la Aldea. En este tipo de organizaciones se encuentran las siguientes: sociales, ambientales, culturales, deportivas.

##### 2.1.1 Sociales

Son todos aquellos grupos de personas conformados que comparten opiniones, valores, intereses e inquietudes con el propósito de definir estrategias para lograr metas y objetivos en beneficio de la comunidad.

##### 2.1.1.1 Consejo Comunitario de Desarrollo (COCODE)

Es un grupo de personas a nivel local que se conforma por una directiva y comité ejecutivo que es electo por la asamblea general de vecinos. Cada miembro de esta organización tiene la responsabilidad de llevar a cabo políticas participativas para identificar y priorizar proyectos que beneficien a la comunidad. Dichos proyectos se presentan ante el Consejo Municipal según la urgencia y necesidad que se represente para la Aldea.

### 2.1.1.2 Grupo de padres de familia

En la comunidad hay un grupo de personas que se encuentra conformado para velar por el bienestar de los estudiantes de nivel primario. Este grupo está conformado por una junta directiva de padres de familia, los cuales son elegidos por la Asamblea General de padres de familia. Se organizan en grupos de padres de familia para la realización de limpieza del establecimiento a donde asisten los estudiantes de nivel primario; también velan porque los niños inscritos reciban el desayuno y refacción que es proporcionada por el Gobierno de Guatemala para las escuelas rurales.

## 2.2 DEPORTIVAS

El deporte que se practica en la Aldea es el fútbol, por lo que los pobladores interesados se organizan en equipos integrados por once jugadores. En épocas navideñas se realizan campeonatos y en el transcurso del año, juegos amistosos entre habitantes de la Aldea y aldeas aledañas. La Aldea cuenta con una cancha de fútbol de tierra, que carece de señalización y porterías adecuadas, por lo que una vez al año por medio del COCODE se solicita apoyo de las autoridades municipales para el mejoramiento de esta.

## 2.3 SERVICIOS BÁSICOS Y SU INFRAESTRUCTURA

En un centro poblado son las obras de infraestructura necesarias para una vida saludable, estas deben ser accesibles para todos los habitantes de una comunidad sin importar el lugar donde residan.

En una vivienda es de vital importancia contar con los servicios básicos debido a que eleva el bienestar y calidad de vida de los habitantes. En una vivienda abastecida hay más higiene y mejores condiciones físicas y sociales para llevar a cabo las diferentes actividades de los integrantes del hogar.

Los servicios básicos necesarios en la Aldea son: educación, salud, acceso a agua potable, servicio de drenaje, servicio de electricidad y alumbrado público, letrinas y otros servicios sanitarios, sistema de recolección y tratamiento de desechos sólidos, cementerios, sistema de tratamiento de aguas servidas.

### 2.3.1 Educación

De acuerdo con la Constitución Política de la República de Guatemala, artículo 71, 1985 establece: se garantiza la libertad de enseñanza y de criterio docente. Es obligación del Estado proporcionar y facilitar educación a los habitantes sin discriminación alguna. Se declara de utilidad y necesidad públicas la fundación y mantenimiento de centros educativos culturales y museos.

La misma ley en el artículo 72 establece, que la educación tiene como fin primordial el desarrollo integral de la persona humana, el conocimiento de la realidad y cultura nacional y universal. Se declaran de interés nacional la educación, la instrucción, formación social y la enseñanza sistemática de la Constitución de la República y de los derechos humanos.

En Guatemala el Ministerio de Educación (MINEDUC) es el responsable de aplicar lo relativo al régimen jurídico concerniente a los servicios escolares y extraescolares:

De acuerdo con la Ley del Organismo Ejecutivo, Decreto 114-97 artículo 33, 1997, al MINEDUC le corresponden las siguientes funciones:

- Formular y administrar la política educativa, y se asegura por la calidad y la cobertura de la prestación de los servicios educativos públicos y privados, todo ello de conformidad con la ley.

- Coordinar con el Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda las propuestas para formular y poner en vigor las normas técnicas para la infraestructura del sector.
- Velar porque el sistema educativo y del Estado contribuya al desarrollo integral de la persona, con base en los principios constitucionales de respeto a la vida, la libertad, la justicia, la seguridad y la paz y al carácter multiétnico, pluricultural y multilingüe de Guatemala.
- Coordinar esfuerzos con las universidades y otras entidades educativas del país, para lograr el mejoramiento cualitativo del sistema educativo nacional.
- Coordinar y velar por el adecuado funcionamiento de los sistemas nacionales de alfabetización, planificación educativa, investigación, evaluación, capacitación de docentes y personal magisterial, y educación intercultural ajustándolos a las diferentes realidades regionales y étnicas del país.
- Promover la autogestión educativa y la descentralización de los recursos económicos para los servicios de apoyo educativo mediante la organización de comités educativos, juntas escolares y otras modalidades en todas las escuelas oficiales públicas; así como aprobados los respectivos estatutos y reconocer su personalidad jurídica.
- Formular la política de becas y administrar des centralizadamente el sistema de becas y bolsas de estudio que otorga el Estado.

La Ley de Educación Nacional, Decreto Legislativo 12-91, en el artículo 29, 1991 especifica los niveles del subsistema de educación escolar se conforman de los niveles, ciclos, grados y etapas siguientes:

- 1er. Nivel educación inicial
- 2do. Nivel educación preprimaria párvulos, 1, 2, 3.
- 3er. Nivel educación primaria 1ro. Al 6to. Grados educación acelerada para adultos de la 1ra. A 4ta. Etapa.

- 4to. Nivel educación media ciclo de educación básica ciclo de educación diversificada

El sistema de educación en la Aldea es dirigido y supervisado por la Sede del Ministerio de Educación que se ubica en el departamento de Chimaltenango. Para el año 2018, en la Aldea existe la Escuela Mixta de Nivel Primario San José Xepatán que imparte el nivel primario en la cual asiste la población infantil de la Aldea en jornada matutina en horario de 8:00 a 12:00 horas. Los estudiantes inscritos reciben diariamente desayuno que consiste en una taza de atol, una porción de arroz y frijol es alternada por una taza de leche con cereal.

Al inicio del ciclo escolar se debe pagar por alumno la cantidad de cincuenta quetzales lo cual cubre la papelería de inscripción y la compra de algunos enseres de limpieza. Los padres de los estudiantes son los encargados de comprar los útiles escolares a excepción de los libros que son proporcionados por el establecimiento.

Al finalizar el ciclo de nivel primario para continuar con nivel básico, uno de cada diez estudiantes se traslada a la cabecera municipal debido a la carencia de centros educativos en la Aldea.

Nueve de cada diez estudiantes desisten de continuar con los estudios debido a la falta de recursos económicos y optan por trabajar en la agricultura.

#### 2.3.1.1 Instalaciones

La infraestructura del establecimiento es inadecuado debido a que incumple con los estándares de comodidad y seguridad de los estudiantes por ausencia de muro perimetral, carecimiento de agua, sanitarios inapropiados, cocina inadecuada para la preparación de los alimentos; además el establecimiento cuenta con un

techo de lámina lo cual provoca que los estudiantes y maestros durante época de verano sufran de intenso calor y en invierno se les dificulte impartir y recibir clases por las fuertes lluvias, carecimiento de aulas equipadas y área de recreación.

### 2.3.2 Salud

Los habitantes de la Aldea cuentan con un Puesto de Salud el cual es asistido por dos enfermeras y un médico residente quienes atienden varios casos de enfermedades frecuentes en la localidad entre ellos: fiebre, problemas en la piel (dermatitis, quemaduras causadas por el sol), bronquitis y neumonía, diarrea y la amebiasis, estas dos últimas son las que más padecen los habitantes por distintos virus, bacterias y parásitos, a causa del consumo de agua y alimentos contaminados.

Otra gran afección es la desnutrición y los niños son los más afectados, según información oficial del Puesto de Salud de la localidad que en el año 2015 atendieron el último caso de desnutrición grado tres o grave, para el año 2018 predomina la desnutrición grado dos o moderada, la cual se da si el niño menor de un año no llega al peso que le corresponde a esa edad o si el niño de uno a cuatro años tiene poco peso en relación con la talla que utiliza.

Entre los efectos de la desnutrición podemos destacar los siguientes: anemia; bajas defensas; trastornos en el aprendizaje; pérdida de masa muscular.

En el Puesto de Salud asisten pacientes con enfermedades leves y de corto tratamiento debido a que la infraestructura es inadecuada para atender enfermedades graves o accidentes. La infraestructura consiste en un edificio con dos cuartos de los cuales uno es utilizado como bodega y el otro como clínica en donde atienden a los pacientes y un espacio para recepción. Los horarios de atención son los días lunes, miércoles, jueves de 7:00 a 18:00 horas; el equipo

médico con el que cuentan es una camilla, báscula, estetoscopio, axiómetro, botiquín de primeros auxilios y una estantería para medicamentos.

### 2.3.3 Agua

Los habitantes de la Aldea son abastecidos de agua por un proyecto que se encuentra a cargo del Consejo Comunitario de Desarrollo Urbano y Rural (COCODE), que se encarga de administrar y darle mantenimiento al proyecto y lo realiza por medio de pozos perforados privados con un cobro de treinta quetzales mensuales por familia.

Los hogares se abastecen dos veces por semana, a través de pozos perforados privados, que permite cubrir algunas de las necesidades importantes.

Según datos obtenidos en la encuesta realizada, se determinó que para el año 2018, el 4.62% de los hogares se abastece de un chorro público y el 95.38% se abastece de los pozos perforados privados.

### 2.3.4 Drenajes

Son redes de saneamiento o sistema de tuberías, sumideros que permite la evacuación de líquidos generalmente pluviales de una población.

El servicio de drenajes en la Aldea es carente por lo que es común ver correr aguas negras a flor de tierra, lo que provoca criadero de mosquitos y otros insectos que perjudica la salud de los habitantes; para el año 2018 el 78% de la población carece de drenaje en las viviendas mientras que el 22% goza de este servicio debido que han sido beneficiados por medio de organizaciones privadas que apoyan el desarrollo de la Aldea.

### 2.3.5 Letrinas y otros servicios sanitarios

La letrina es un espacio ubicado en la vivienda destinado para defecar, que carece de una conexión directa a un drenaje por lo que es de gran utilidad en áreas rurales con ausencia de servicio de drenaje y de abastecimiento de agua adecuado.

Según la encuesta realizada, para el año 2018 se determinó que 22% de los hogares gozan de un inodoro conectado a red sanitaria municipal, mientras que el 78% utilizan las letrinas para uso exclusivo del hogar.

### 2.3.6 Energía eléctrica domiciliar y alumbrado público

Permite el funcionamiento de gran cantidad de equipos de uso doméstico, por lo que la Aldea depende de este importante servicio; la distribución y comercialización de energía eléctrica y alumbrado público la realiza la empresa distribuidora de electricidad de Guatemala (ENERGUATE). El servicio de mantenimiento es proporcionado por el Instituto Nacional de Electrificación (INDE); los servicios son eficientes debido a que los habitantes cuentan con el servicio a cualquier hora del día.

#### 2.3.6.1 Domiciliar

La electricidad doméstica o domiciliar se refiere a la tensión eléctrica que ocurre en una corriente alterna, de propósito general para suministro de energía eléctrica residencial que hace llegar electricidad a todos los aparatos necesarios en una vivienda.

En la Aldea el 100% de viviendas cuenta con energía eléctrica, el servicio en el lugar es regular y la empresa proveedora realiza mantenimientos eventuales para garantizar el servicio eléctrico.

El consumo de energía eléctrica domiciliar del 64.62% de los habitantes de la Aldea, oscila entre cero a cien quetzales y el 35.38% restante consume de cien a trescientos quetzales mensuales.

#### 2.3.6.2 Alumbrado público

Es el servicio que consiste en la iluminación de las vías públicas, espacios de libre circulación que no se encuentre a cargo de ninguna persona natural o jurídica de derecho privado o público con el objetivo de proporcionar la visibilidad adecuada para el normal desarrollo de las actividades.

La Aldea cuenta con doce postes de alumbrado público, que cubre la necesidad de iluminación nocturna de los cuatro sectores.

#### 2.3.7 Sistemas de recolección y tratamiento de desechos sólidos

En la Aldea hay ausencia de un servicio de extracción de basura municipal o privado, por lo que los habitantes dan un mal tratamiento a los desechos sólidos que incrementa la contaminación ambiental.

Los habitantes de la Aldea carecen de conocimientos para el reciclaje de basura por ello 63.08% la quema, 27.69% la desecha en terrenos aledaños y el 9.23% la entierra si previo tratamiento de descomposición.

#### 2.3.8 Cementerios

De acuerdo con el Reglamento de Cementerios y Tratamiento de Cadáveres Acuerdo Gubernativo 21-71, artículo 1, 1971, indica: son cementerios, los terrenos, sitios o lugares que fueren o hubieren sido autorizados legalmente por el ministerio de Salud Pública y Asistencia Social para el enterramiento o incineración de cadáveres o para ambos servicios a la vez.

Así mismo en el artículo 6, del referido acuerdo indica que: la construcción de nuevos cementerios o la ampliación de los existentes, sólo podrá autorizarse en terrenos secos y ventilados, con rumbos apartados de los vientos dominantes, que a juicio de la respectiva autoridad sanitaria reúna las necesarias condiciones higiénicas y cuya distancia desde cualquiera de sus lados al área propiamente urbana citadina de la ciudad o población de que se trate, no sea menor de doscientos metros lineales.

En la Aldea existe un cementerio el cual es compartido con la aldea Xejolón, en donde los habitantes asisten para darle cristiana sepultura a los seres queridos que han fallecido.

#### 2.3.9 Sistemas de tratamiento de aguas servidas

Son las aguas sucias y contaminadas debido a que llevan grasa, detergentes, materia orgánica, residuos de los ganados, herbicidas y materia fecal.

Las aguas residuales son aguas negras o sucias que deben evacuarse de las viviendas de forma adecuada o darles tratamiento para la separación de desechos sólidos con el fin de desinfectarla, filtrarla y ser utilizada nuevamente.

El 71% de habitantes utiliza un sumidero para evacuar las aguas sucias que son generadas de los hogares, los sumideros son orificios que actúan como desagüe natural. La Aldea para el año 2018 carece de tratamiento para aguas residuales que ayude a la protección del suelo y a prevenir enfermedades de los habitantes y de los animales.

## 2.4 ENTIDADES DE APOYO

Son entidades estatales, privadas e internacionales que proporcionan apoyo a la Aldea con el objetivo de contribuir al desarrollo social y económico, mediante la

inversión para la conservación del medio ambiente y cultivos para el beneficio de los habitantes.

#### 2.4.1 Estatales

El gobierno municipal de Patzún ha extendido apoyo a los habitantes de la Aldea en acompañamiento del COCODE, para la implementación del proyecto de agua del que se benefician, así también los escasos servicios de drenaje con los que cuentan, capacitaciones acerca de planificación familiar y cuidados del medio ambiente.

#### 2.4.2 Privadas

Según la encuesta que se realizó en la Aldea, existe la presencia de diferentes entidades privadas de las cuales se recibe apoyo como: capacitaciones de carácter económico, ambiental, de desarrollo social; así también monetario, que es utilizado en proyectos que cubren necesidades básicas de los habitantes.

##### 2.4.2.1 SOTZ'IL

Es una organización indígena, constituida bajo un modelo organizativo fundamentado en la participación comunitaria, lo que le permite generar propuestas alternativas en ámbito social, económico, ambiental y cultural en búsqueda del buen vivir, asociado al bienestar colectivo en armonía y equilibrio con un desarrollo integral en habitantes de aldeas en extrema pobreza como San José Xepatán, Patzún, Chimaltenango.

El apoyo que esta institución brinda a la Aldea es a través de: capacitaciones y talleres de las consecuencias del cambio climático y cuidados del medio ambiente, conservación de suelos a través de prácticas ancestrales (empíricas); así también organiza a grupos con el fin de brindarle apoyo en cuanto insumos necesarios para realizar la siembra de los cultivos de temporada, con el fin de acrecentar la

producción y mejorar calidad del cultivo para que califique como producto de importación.

#### 2.4.2.2 AQABAL

Es una organización indígena, que se enfoca en la búsqueda de proyectos que benefician directamente a las áreas rurales vulnerables a la pobreza extrema; gestiona los proyectos con entidades internacionales.

El apoyo que AQABAL brinda a la Aldea, es la de ejecutar proyectos enfocados en el mejoramiento del medio ambiente, talleres para la conformación de grupos de personas que tengan el mismo fin y puedan constituirse legalmente (cooperativas), capacitaciones para la implementación de tratamientos técnicos en la tierra el mejoramiento de la producción agrícola.

#### 2.4.3 Internacionales

El propósito primordial es cooperar en la solución de los problemas sociales de la Aldea, en el aspecto económico, social, cultural, humanitario y en la promoción del respeto a los derechos humanos.

##### 2.4.3.1 Banco de Desarrollo Alemán

Fomenta programas de desarrollo para mejorar las condiciones de vida y al mismo tiempo a proteger el clima y el medio ambiente.

Financia inversiones y programas en diferentes sectores como: la salud, educación, abastecimiento de agua, energía, protección del clima y medio ambiente; los proyectos los ejecuta a través de organizaciones privadas como las organizaciones quienes identifican las áreas más afectadas en territorios en extrema pobreza que han sido aislados por el Gobierno Central.

#### 2.4.3.2 Agencia de los Estados Unidos de América para el Desarrollo Internacional (USAID)

En Guatemala USAID trabaja en sociedad con organizaciones gubernamentales y no gubernamentales para identificar, promover y ejecutar reformas y programas que logren que todos los guatemaltecos gocen de los beneficios de la democracia, el crecimiento económico y los servicios de educación y salud, con ello logran impactos significativos en el incremento de ingresos de familias en extrema pobreza, afianzar la seguridad alimentaria, proteger el ambiente y los recursos naturales y culturales.

Los programas de USAID son enfocados a la conservación del medio ambiente, crecimiento de población y el virus de inmunodeficiencia humana (VIH) en la Aldea.

#### 2.4.3.3 Conservation Internacional

Es una organización medioambiental norteamericana sin ánimo de lucro con sede en Arlington, Virginia. El objetivo de la organización es proteger la naturaleza como fuente de alimento, agua, clima estable para la subsistencia humana, fue creada para proteger las áreas de mayor biodiversidad, con el tiempo ha ampliado el campo de trabajo, centrándose más en ciencia, asociaciones con empresas, financiación de la conservación, pueblos indígenas, gobierno y conservación de ecosistemas marinos entre otras cosas.

Apoya la Aldea San José Xepatán debido a que es uno de los grandes productores de alimento orgánico.

### **2.5 ANÁLISIS DE RIESGO**

Consiste en una serie de actividades con el fin de reducir las pérdidas de vidas humanas y la destrucción de propiedades e infraestructuras. El análisis de riesgo

implica una estrecha relación entre especialistas, municipalidades y los habitantes.

El procedimiento implica también la participación de la población en gran parte del proceso de análisis de riesgos a través de talleres participativos y de entrevistas individuales a líderes comunales. Para el año 2018 en la Aldea es inexistente un estudio de análisis de riesgo.

A continuación, se describe los riesgos amenazas y vulnerabilidades que afecta la Aldea.

#### 2.5.1 Naturales

Los fenómenos naturales de origen geológicos, meteorológicos, e hidrológicos (erupciones volcánicas, terremotos, inestabilidades de terrenos, inundaciones, huracanes), representan una amenaza real que influye de manera negativa en el desarrollo económico y social de la Aldea.

Las medidas de prevención incluyen la realización de estudios y análisis para identificar, evaluar y cuantificar el nivel de amenaza, vulnerabilidad y riesgo de carácter natural en una extensión de territorio, así como las acciones para reducir los efectos de los peligros observados, con el objetivo de servir como base para la elaboración de los planes de reducción de desastres, y más allá de los planes de desarrollo municipal.

En la Aldea son vulnerables a sufrir huracanes, lluvias y heladas que traen consigo consecuencias de daños en infraestructura y en la producción de hortalizas y por ende impacto económico por ser la principal fuente de ingresos de los habitantes.

### 2.5.2 Socio naturales

Son peligros potenciales asociados con la probable ocurrencia de fenómenos físicos cuya existencia, intensidad o recurrencia se relaciona con procesos de degradación ambiental o de intervención humana en los ecosistemas naturales.

Estos acontecimientos socio naturales son situaciones causadas por fuerzas naturales que causan daños a los habitantes de un territorio y a los bienes materiales, servicios públicos o lugar en donde residen. Son causados por: inundaciones causadas por lluvias intensas o huracanes, terremotos, deslizamiento de la tierra en terrenos inclinados, alteración de las masas: (conflictos humanos de carácter colectivo mediante), actos violentos, Incendios forestales (fuegos de vegetación principalmente en zonas rurales), sustancias tóxicas (liberación al ambiente sustancias dañinas para el ser humano o para el ecosistema).

Los riesgos que afectan a los habitantes de la Aldea son: deslizamiento de tierra por terrenos con inclinación pronunciada, contaminación de los suelos por incendios provocados, químicos o soterramiento de basura orgánica sin tratamiento previo.

### 2.5.3 Antrópicos

Este tipo de riesgo es provocado a lo largo del tiempo por la acción del ser humano sobre la naturaleza; los riesgos que afectan a la Aldea son: deforestación, incendios, quema de basura, los cuales ponen en peligro la integridad física y la calidad de vida de los habitantes de la Aldea.

### 2.5.4 Ambientales

Es el tipo de riesgo que se producen por daños en los factores del entorno, ya sean propios de la naturaleza o provocados por el ser humano. La actividad



productiva o económica y la ubicación geográfica son cuestiones que pueden dejar a una persona o a un grupo de individuos en una situación de riesgo ambiental.

La Aldea está expuesta a riesgos ambientales tales como: los sismos, erupciones de volcanes, incendios.



## **CAPÍTULO III**

### **DEL CENTRO POBLADO**

En el presente capítulo se desarrolla todo lo relacionado a los factores que intervienen en la producción agrícola, tenencia de tierras, actividades económicas de la Aldea, fuentes de ingresos económicos.

#### **3.1 FACTORES DE LA PRODUCCIÓN**

La economía se enfoca desde el punto de vista subjetivo al estudiar las leyes que rigen la producción, distribución, circulación y consumo de los seres humanos, por consiguiente, los factores de producción: tierra (renta), capital (intereses), Trabajo (mano de obra), y la organización empresarial (utilidades) son imprescindibles en tal proceso, por lo que se describen a continuación.

##### **3.1.1 Tierra**

De acuerdo a Roldán, Paula, 2016, p.12, Comprende todos los recursos naturales que pueden ser utilizados en el proceso productivo. Por ejemplo, la tierra cultivable, la tierra para edificación, los recursos minerales (oro, plata o acero), así como fuentes de energía como agua, gas natural, carbón, entre otros.

Es un factor de producción importante en las actividades agrícolas como, suelo cultivable pero también por incorporar los recursos naturales como minerales, agua, gas natural, flora y fauna. En la Aldea, la agricultura es la principal actividad económica

Para comprender la situación agrícola de la Aldea es importante conocer el uso de tierra, tenencia de tierra y concentración de tierra.

### 3.1.1.1 Uso de tierra

En la Aldea la tierra es utilizada para la siembra de cultivos cíclicos, que son aquellos que son sembrados germinados, crecidos y cosechados dentro de un año o ciclo.

La Aldea basa la producción en la agricultura, la principal actividad que realizan es el cultivo de hortalizas. Debido a la importancia económica que estos cultivos representan para los habitantes, producen más de una hortaliza simultáneamente por ello para el año 2018 el 38.32% de los encuestados sembraron arveja china, mientras que 57.83% brócoli, así también el 3.85 % cultivaron maíz.

### 3.1.1.2 Tenencia de tierra

De acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura (FAO) la tierra se adquiere por herencia, adjudicación estatal o por compra de forma privada. En Guatemala las formas predominantes de tenencia de tierra son: propiedad del Estado, propiedad privada individual, propiedad comunitaria perteneciente a poblaciones indígenas, arrendamiento y aparcería.

Es la relación jurídica que el productor tiene con la tierra que explota y el acceso a ella, de esta relación se obtiene beneficios sociales y económicos. La situación de tenencia de la tierra en la Aldea se muestra a continuación:

**Cuadro 6**  
**Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún**  
**Departamento de Chimaltenango**  
**Fincas y Extensión Territorial, según Régimen de Tenencia de Tierra**  
**Año:2018**

Forma de Tenencia	Encuesta 2018			
	Fincas	(%)	Superficie (manzana)	(%)
<b>Propia</b>	61	93.85	70.35	92.42
<b>Arrendada</b>	4	6.15	5.77	7.58
<b>Mixta</b>	0	0	0	0
<b>Total</b>		100	76.12	100

Fuente: Investigación de campo, EPSUM, segundo semestre 2018.

Para el año 2018 la tenencia de tierra era propia con un 93.85% a diferencia del 6.15% de las tierras estaba en calidad de arrendamiento.

### 3.1.1.3 Concentración de tierra

Es la cantidad de tierra incluida en las diferentes categorías de fincas existentes en un espacio geográfico determinado, en los distintos modos de poseerlas. A continuación, se presenta la clasificación de las unidades económicas según tamaño de finca:

**Tabla 1**  
**Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún**  
**Departamento de Chimaltenango**  
**Tamaño de Finca por Estrato**  
**Año: 2018**

<b>Estrato</b>	<b>Nombre del Estrato</b>	<b>Extensión en manzanas</b>
<b>I</b>	Microfincas	Menores de una manzana
<b>II</b>	Fincas subfamiliares	De una a menos de 10 manzanas
<b>III</b>	Fincas familiares	De 10 a menos de 64 manzanas
<b>IV</b>	Fincas multifamiliares medianas	De 64 a menos de 640 manzanas
<b>V</b>	Finca multifamiliares grandes	De 640 a más

Fuente: Investigación de campo, EPSUM, segundo semestre 2018.

La tabla anterior muestra las denominaciones de estratos y de las extensiones de terreno que tiene cada una como parámetro expresado en la unidad de medida de manzanas. En el caso de la Aldea el nivel tecnológico corresponde al estrato II fincas subfamiliares de 0 a 10 manzanas, debido a que según encuesta las familias no poseen más de 10 manzanas.

El siguiente cuadro muestra la cantidad de fincas y la superficie expresadas en cuerdas que posee la Aldea para el año 2018

**Cuadro 7**  
**Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún**  
**Departamento de Chimaltenango**  
**Concentración de Tierra por tamaño de Finca**  
**Año:2018**

<b>Estrato</b>	<b>Tenencia de la tierra</b>	<b>Cantidad de fincas</b>	<b>de Superficie en cuerdas</b>	<b>%</b>
Micro finca	Propia	53	218	92
	Arrendada	4	19	8
<b>Total</b>		<b>57</b>	<b>237</b>	<b>100</b>

Fuente: Investigación de campo, EPSUM, segundo semestre 2018

En el cuadro anterior se observa que en la Aldea el 92% de las familias encuestadas, la tenencia de tierra es propia y predomina el estrato de micro finca.

### 3.1.2 Trabajo

De acuerdo a Parkin M., 2014, p.3, es toda actividad humana que interviene en el proceso de producción. En economía dicho factor es representado con una "T". El factor trabajo comprende la intervención humana necesaria para obtener los bienes y servicios que satisfacen nuestras necesidades. el trabajo es el fundamento del orden social y determina ampliamente el lugar de los individuos en la sociedad.

### 3.1.3 Capital

Es un factor de producción que, junto con la tierra y el trabajo, resulta indispensable para el desarrollo de las actividades productivas, (Parkin M., 2014, p.6.)

Es el desarrollo de instrumentos resultantes de todos los bienes económicos producidos por el trabajo (maquinas, instalaciones, edificio). Al capital se le puede clasificar en: de ahorro, circulante, fijo, financiero, libre, de préstamo, privado, de producción y social.

En la estructura económica, el capital juega el papel más importante porque cumple tres funciones: como instrumento multiplicador de la producción, medio de sostenimiento y como materia prima.

### 3.1.4 Organización empresarial

Es la capacidad de dirección para asegurar el éxito de la producción. Se utiliza con el propósito de que exista una proporción adecuada en la producción.

En la organización empresarial existe un trabajo colectivo para hacerse, consiste siempre en la suma de muchos trabajos individuales adecuadamente coordinados.

La principal actividad que se lleva a cabo en la Aldea es la agrícola, donde las micro fincas y fincas sub familiares tienen las características de ser organizaciones familiares, debido a que la mayoría opera con el nivel tecnológico tradicional y desarrollan las actividades en pequeños terrenos, a pesar de ello se obtiene un buen nivel productivo. Cabe mencionar que la mayoría de productores o jefes de hogar tienen como trabajadores a los familiares quienes no devengan ningún salario.

### 3.2 ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

En la visita de campo a la Aldea para el año 2018, se estableció que se lleva a cabo determinadas actividades productivas, las cuales se pueden apreciar en el siguiente cuadro:

**Cuadro 8**  
**Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún**  
**Departamento de Chimaltenango**  
**Resumen de Actividades Productivas**  
**Año: 2018**

<b>Actividad</b>	<b>Valor Parcial Q.</b>	<b>Valor Total Q.</b>	<b>%</b>
<b><u>Agrícola</u></b>		1,829,642.75	62.00
Arveja china	701,048.51		
Brócoli	1,058,140.27		
Maíz	70,453.97		
<b><u>Artisanal</u></b>		1,031,800.00	35.00
Trajes típicos	1,007,000.00		
Hongos ostra	24,800.00		
<b><u>Pecuario</u></b>		90,951.33	3.00
Aves de postura	77,331.33		
Aves de engorde	13,620.00		
<b>Total</b>		<b>2,952,394.08</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Investigación de campo, EPSUM, segundo semestre 2018

En el cuadro anterior expresa que en la Aldea la agricultura es la actividad productiva predominante debido a que el 62% de los habitantes se dedican a la agricultura según los datos obtenidos de la encuesta realizada.

#### 3.2.1 Agrícolas

En la Aldea se cultiva principalmente el brócoli cuyo volumen de producción depende del nivel tecnológico que se utilice.

A través de la observación y de la encuesta, se determinó que dentro de los productos principales que se producen sobresalen: el maíz, frijol, brócoli, arveja china, arveja dulce.

### 3.2.2 Pecuarias

En la Aldea para el año 2018 un 60% de 65 familias encuestadas se dedican a la crianza de aves de traspatio específicamente pollos para el consumo propio únicamente.

### 3.2.3 Artesanales

En la Aldea el 35% de las mujeres de los hogares se dedican a la elaboración de bordados en lienzos de tela para la realización de blusas típicas, con lo cual generan un ingreso extra al hogar. El producto terminado es vendido en las áreas urbanas del municipio de Patzún.

### 3.2.4 Generación de Empleo

La generación de empleo en la Aldea se da por las actividades agrícolas, específicamente por la mano de obra familiar en todo el proceso de preparación de tierras, cuidados culturales hasta la cosecha de los diferentes cultivos que se producen en la Aldea como por ejemplo la arveja china, brócoli que son los cultivos que más auge tienen y producen ingresos económicos familiares.

### 3.2.5 Efecto ambiental

Es un cambio o una alteración en el medio ambiente, lo cual es causado debido a la actividad y a la intervención humana. Este impacto puede ser positivo o negativo, el negativo representa una ruptura en el equilibrio ecológico, causando graves daños y perjuicios en el medio ambiente, así como en la salud de las personas y demás seres vivos, (Reyes Giovanni, 2014, p.21).

En el caso de la Aldea a causa de la deforestación en áreas boscosas a causado diversos cambios en las estaciones ambientales, según los habitantes de la Aldea las heladas son más frecuentes y perjudica las siembras. Para el año 2018 la Asociación Sotz'il en conjunto con el Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (MAGA) han capacitado a los habitantes de la Aldea en prácticas artesanales para la conservación de suelos, conservación de bosques e incentivar la reforestación.

### **3.3 COMERCIO Y SERVICIOS**

El comercio se vincula con el intercambio de bienes y servicios, e incluye las actividades que facilitan la dinámica de este intercambio, con lo que se produce la mayor felicidad y utilidad del ser humano. En el caso de Guatemala, el comercio externo, o sea la suma de las exportaciones e importaciones, alcanzan aproximadamente el 60% del valor del Producto Interno Bruto (PIB). En términos del valor del comercio exterior en relación al tamaño de la economía guatemalteca, la suma de las exportaciones e importaciones representa aproximadamente un 56.3% del Producto Interno Bruto (PIB), (Nicholas Virzi Arroyave, 2015, p.12)

Un servicio, en el ámbito económico, es la acción o conjunto de actividades destinadas a satisfacer una determinada necesidad de los clientes, brindando un producto inmaterial y personalizado, (Javier Sánchez, 2017, p.3)

#### **3.3.1 Comercio**

En la Aldea los habitantes comercian principalmente con los productos agrícolas que cosechan, es una de las principales fuentes de ingresos, así mismo con las actividades artesanales como lo son los bordados en güipiles.



Adicional a estas actividades en la Aldea existen tres tiendas de consumo diario, tres molinos y una vidriería.

### 3.3.2 Servicios

El único servicio que se presta dentro de la Aldea es el de transporte que traslada a los habitantes de la Aldea hacia el centro del municipio de Patzún, debido a que no cuentan con otras actividades que generen servicio comercial.

### 3.3.3 Transporte

En la Aldea existe medio de transporte para que los habitantes se trasladen al centro del municipio de Patzún, son dos microbuses que prestan el servicio de lunes a domingo en horario de cinco de la mañana hasta las veinte horas, el costo del pasaje es de dos quetzales por persona.



## **CAPÍTULO IV**

### **CULTIVO DE BRÓCOLI**

En este capítulo se detallan los datos relevantes del cultivo del brócoli, como la fenología, fisiología, anatomía del cultivo, el proceso productivo, niveles tecnológicos, entre otros conceptos y definiciones importantes para desarrollo del tema.

#### **4.1 CULTIVO DE BRÓCOLI**

La planta de brócoli se considera una herbácea con un tallo erecto de diámetro de 2 a 6 centímetros y una altura aproximada de 20 a 50 centímetros. Presenta una sección de nudos y entrenudos cortos en el tallo la cual es la zona principal de desarrollo. En la parte superior del tallo se desarrolla una inflorescencia conocida como pella, esta es la parte comestible de la planta. (Renaud, 2017, p. 16-19)

##### **4.1.1 Características de brócoli**

Es una hortaliza que aporta vitaminas y elementos esenciales a la dieta humana, así como compuestos antioxidantes que mejoran la salud. Este cultivo puede adaptarse perfectamente al ser alternativo en regiones productoras de aguacate (*Persea americana*), en donde las condiciones climáticas podrían ser adecuadas para el brócoli. (Raya, 2019, p.5-9)

El brócoli tiene aproximadamente 14 veces más betacaroteno, un precursor de la vitamina A que un repollo cultivado comúnmente, gran cantidad de vitamina C y una cantidad significativa de potasio, ácido fólico y varios fotoquímicos. Tiene tanto calcio como la leche y, por lo tanto, es una fuente importante de nutrición para las personas con osteoporosis o deficiencias de calcio es por ellos que los consumidores son cada vez más conscientes del valor nutricional del brócoli y otras verduras, por esta razón, la demanda de brócoli ha aumentado recientemente. (Cruz, 2018, p. 8-12)

#### 4.1.2 Fisiología

El brócoli (*Brassica oleracea* L.) es una típica hortaliza de invierno que se adapta bien en algunas regiones semidesérticas. La parte comestible de esta hortaliza es una inflorescencia inmadura. La planta de brócoli es anual, de 0.60 a 1 m de altura, produce una cabeza principal (pella) compacta de 15 cm de diámetro, la cual es una agrupación de flores inmaduras. Las cabezas son de color verde de varias tonalidades. Existen también variedades de brócoli cuyas cabezas son de color purpura y de distintas formas.

La cabeza principal o pella se forma en la parte central asentada en el tallo de la planta y al ser cosechada surgen pellas secundarias laterales de diámetros más chicos e irregulares que las cabezas de la primera cosecha y las cuales pudieran representar 3 o más cosechas de buena calidad (Zamora, 2016, p. 1).

#### 4.1.3 Fenología

La fenología del brócoli se describe a través de 5 fases (Soncco, 2019, p. 5), las que se detallan a continuación:

##### 4.1.3.1 Crecimiento o fase juvenil

Fase que caracteriza por la germinación y el desarrollo de hojas y raíces. (Soncco, 2019, p. 5)

##### 4.1.3.2 Fase de inducción floral

Esta etapa se diferencia por la consolidación de la formación de la pella, la planta tiene la aptitud para reproducirse y la capacidad de formar un cogollo de yemas preflorales hipertrofiadas; además continúa la producción de hojas más pequeñas que en la fase de crecimiento (Soncco, 2019, p. 5).



#### 4.1.3.3 Fase de formación de pellas

La planta en la yema terminal desarrolla una pella y al mismo tiempo en las yemas axilares de la hoja está ocurriendo la fase de inducción floral. La mayor parte de las sustancias de reserva elaborada por las hojas son llevadas hacia los meristemas apicales (Soncco, 2019, p. 5).

#### 4.1.3.4 Fase de floración

Las ramificaciones pre florales del cogollo, al pasar a esta fase, inician un crecimiento en longitud, lo que ocasiona en primer lugar una des compactación de la pella que pierde su firmeza y comienza a amarillear. (Soncco, 2019, p. 6)

#### 4.1.3.5 Fase de polinización y fructificación

La polinización es cruzada y entomófila. Los estigmas de las flores están maduros antes de la apertura de la flor, mientras que los estambres no sueltan el polen, hasta que se ha producido la floración (protoginia). (Soncco, 2019, p. 6)

#### 4.1.4 Anatomía

De acuerdo con Soncco, R., 2019 el brócoli se compone de las siguientes partes:

##### 4.1.4.1 Raíz.

Presenta un sistema radicular pivotante con raíces secundarias abundantes y superficiales que se desarrollan hasta los 50 cm de profundidad en el perfil del suelo, la raíz primaria generalmente se pierde durante el proceso de extracción de plántulas del almácigo al realizarse en campo abierto, por lo tanto, el sistema radicular del brócoli trasplantado en campo definitivo esta principalmente conformado por raíces adventicias secundarias, terciarias y raicillas.

#### 4.1.4.2 Tallo

El tallo principal varía entre 2 a 6 cm de diámetro y 20 a 50 cm de longitud además presenta entrenudos cortos cuya parte superior del tallo es limitada por el desarrollo de la inflorescencia principal.

#### 4.1.4.3 Hojas

Las hojas son grandes, glabras, lobuladas y presentan nervaduras centrales prominentes, la superficie foliar está cubierta de ceras epicuticulares que dificultan el mojado, y causa el escurrimiento del agua y otorgan el color verde azulado opaco común en la especie.

#### 4.1.4.4 Flor, inflorescencia y fruto

Las flores son amarillas, perfectas y actinomorfas, los pétalos son libres, en número de cuatro y en forma de cruz, característica típica de las brassicas. La inflorescencia del tipo pella es un corimbo conformado por numerosas flores, las que en estado inmaduro constituyen la parte comestible de esta hortaliza. El fruto es una silicua cilíndrica, dehiscente y glabra, tiene más de 10 semillas dehiscentes al madurar. Las semillas son pequeñas, redondeadas de 2 milímetros de diámetro y color parduzco.

#### 4.1.5 Proceso productivo

De acuerdo con la investigación de campo realizada, se estableció que el proceso de cultivo del brócoli en la Aldea se compone de:

- Preparación de la tierra
- Trasplante
- Abonado
- Limpia
- Cosecha
- Comercialización

La preparación de tierra la cual la realizan de forma manual, las técnicas artesanales que utilizan en todo el proceso productivo, el sistema de siembra que utilizan es el de trasplante por economía y seguridad. Los meses de siembra hasta la cosecha se da desde mayo hasta enero debido a las lluvias que se presentan en la época, debido a que el cultivo del brócoli en los primeros 45 días debe de tener mayor humedad.

Los cuidados culturales se llevan a cabo en todo el proceso desde la preparación de la tierra hasta el momento que la producción está lista para la cosecha, para ello utilizan diversas practicas artesanales para el control de plagas o malezas que afecten el cultivo, las prácticas de escarda, deshierbes y aporques, se realizan por lo menos dos o tres veces durante el ciclo del cultivo, con el fin de mantener limpio y libre de malezas el cultivo, así como para lograr retener la humedad de la planta y suelo. Así también técnicas que eviten la erosión del suelo.

#### 4.1.6 Niveles tecnológicos

Constituye el grado de conocimientos y técnicas que se aplican en la agricultura. La determinación de los niveles tecnológicos requiere del análisis de una serie de elementos que dan como resultado volúmenes de producción altos y bajos. Para el caso de la producción de brócoli en la Aldea, se utilizan los niveles tecnológico intermedio a alto, debido a que las unidades productivas, emplean abono orgánico como gallinaza y otros agroquímicos en alguna proporción; el riego del cultivo es de invierno, y también utiliza el riego por gravedad. Además, debido a los requerimientos fitosanitarios y de calidad establecida por la empresa agroexportadora, se emplea asistencia técnica e hijuelos seleccionados.

#### 4.1.7 Superficie, valor y volumen de producción

El proceso productivo del brócoli se desarrolla en promedio de tres a cuatro meses; se obtiene de acuerdo con el nivel tecnológico utilizado y con los cuidados

culturales que se apliquen a los cultivos, tres o cuatro cortes. El rendimiento promedio de una manzana cultivada de brócoli es de 180 quintales. Derivado de la encuesta realizada se determinó que, de las 65 familias identificadas, 55 agricultores se dedican al cultivo de brócoli, con una extensión territorial equivalente a 22 manzanas de cultivo, en función del rendimiento promedio por manzana de 180 quintales, alcanzan una producción total de 3,960 quintales, cuyo precio de venta es de Q.90.00 por quintal, según encuesta realizada en la Aldea.

#### 4.1.8 Técnicas de cultivo

Para la producción del brócoli, es aconsejable la utilización de semilleros. Esto ofrecerá a las semillas y a las plántulas las mejores condiciones para el desarrollo de la planta. Las etapas del cultivo son (SONCCO, R., 2019, pp. 16):

Selección y preparación del terreno

Siembra de la semilla en el semillero

Trasplante al suelo definitivo

Deshierbas y riego.

En la Aldea utilizan diversas técnicas en la siembra del cultivo de brócoli como lo es la labranza cero la cual consiste en labrar el suelo sin arado lo cual ayuda a incrementar la cantidad de agua que se infiltra en el suelo, aumenta la retención de materia orgánica y conserva los nutrientes de la tierra.

También incorporan fertilizante orgánico en las parcelas, en el manejo de suelos utilizan la técnica de conservación de suelos cultivos en contorno, barreras vivas la cual consiste en la siembra de plantas alrededor de la parcela con el fin de evitar la erosión del suelo, utilizan la siembra del chipilín y árboles de sauco. Una técnica cultural que se utilizan para el manejo de plagas son los espantapájaros, que evitan que las aves no se coman el pilón.

#### 4.1.9 Preparación del terreno

Hay dos formas de preparar los suelos definidos para la siembra: en forma manual y en forma mecanizada.

##### 4.1.9.1 Preparación del terreno en forma manual

En la Aldea los habitantes utilizan esta forma para preparación del terreno destinado para siembra de brócoli. El proceso de preparación del terreno se desglosa en las siguientes actividades:

- Limpia o chapeo del terreno: se limpia bien el terreno, para eliminar los rastros de crucíferas de cosechas anteriores; se elimina toda clase de malezas, especialmente las que sean hospederos de plagas.
- Picado de la tierra: se realiza un picado en lo más profundo (20 a 30 cms.) y se ablanda bien el suelo para no dañar el desarrollo y calidad de las raíces y que el cultivo tenga un medio de desarrollo adecuado.
- Dirección o trazo del terreno: se trabaja en terrenos inclinados, se realizan curvas en contorno. Si es plano, se pueden trazar curvas con pendientes suaves del orden del 2 a 3% para no tener problemas de erosión. Si el terreno es plano, es bueno que se trace para tener uniformidad en cuanto a distancias entre camellones, surcos o mesas. Si fuera el caso de un terreno muy inclinado se recomienda usar surcos simples en lugar de mesas.
- Surqueado del suelo: trazado el terreno, se efectúa el surqueo, esta labor se puede hacer de acuerdo a la topografía del terreno en forma manual, con azadón.

##### 4.1.9.2 Preparación del terreno en forma mecanizada

En esta alternativa lo que cambia con la anterior es que la preparación del terreno se realiza con tractor y es factible en terrenos con topografía plana. Se puede efectuar una aradura profunda de 30 a 40 cms. Se suelen efectuar dos pasadas de rastra, como mínimo, lo que se persigue es que el suelo quede suelto y blando.

#### 4.1.10 Sistema de siembra

El brócoli se puede sembrar en forma directa en el terreno definitivo o por trasplante mediante la preparación de un almácigo. En la Aldea el medio que se utiliza es el sistema de trasplante. Esto, por razones de orden práctico entre las que cabe destacar el ahorro en semilla, uso racional del terreno debido a una menor permanencia del cultivo en campo definitivo, facilidad y costo mínimo para el manejo y cuidado de las plantas en la etapa inicial, facilidad de control de malezas y porque no se requiere utilizar maquinaria especializada.

#### 4.1.11 Irrigación

Se requieren abundante agua durante el ciclo productivo del brócoli, en los primeros 45 días los momentos más críticos para la planta en cuanto al riego. El suelo debe permanecer húmedo en un 80% de capacidad de campo, para lo cual debe regarse frecuentemente sin llegar al exceso. El agua de riego o de lluvia, permitirá airear el suelo. Es necesario que el agua tenga la temperatura ambiental y poca concentración de sales.

En la fase de inducción floral y formación de pella, es conveniente que el suelo no esté excesivamente húmedo, pero si en estado tempero. Agua proveniente de lagunas o ríos no son aconsejables para uso de riego. El agua de estas fuentes a menudo está contaminada por correr a través de los campos y galpones de empaques y por lo tanto contienen grandes cantidades de patógenos pos-cosecha. Usar esa agua para riego también puede contaminar los productos en el campo. Siembre es aconsejable utilizar agua potable.

#### 4.1.12 Labores culturales durante el crecimiento del cultivo

Dentro de las labores culturales que practican los habitantes de la Aldea para el cultivo del brócoli, se puede mencionar las escardilladas o sea que la ubicación puede tener una precisión de varios metros y aporcados la cual es una labor



agrícola que consiste en acumular tierra en la base del tallo de una planta y forma un pequeño montículo. en las primeras semanas y una carpida previa a la cosecha. Las prácticas de escarda, deshierbes y aporques, se realizan por lo menos dos o tres veces durante el ciclo del cultivo, con el fin de mantener limpio y libre de malezas el cultivo, así como para lograr retener la humedad de la planta y suelo.

#### 4.1.13 Control de malezas

Es recomendado realizar este control manualmente, sobre todo porque el brócoli es un cultivo muy sensible a los herbicidas. Se puede aprovechar el deshierbe para la aplicación de fertilizantes y aporcado después de 30 días del trasplante. El periodo crítico de competencia de malezas es entre 3 y 18 días después del trasplante. Las especies de malezas más importantes en orden de mayor a menor valor de materia seca son: Mostaza (*Brassica campestris* L.) Lengua de vaca (*Rumex crispus* L.), verdolaga (*Portulaca oleracea* L.), hierba de pollo (*Commelina erecta* L.)

#### 4.1.14 Plagas de Brócoli

Se consideran plagas a todos los insectos, enfermedades, malezas u otro organismo que dañan el cultivo, reduciendo el rendimiento o que afecte la calidad. La planta de brócoli es atacada por varias plagas que pueden reducir el rendimiento o causar algún tipo de rechazo por el consumidor final. Los insectos y las enfermedades que atacan al brócoli son las mismas descritas para repollo y su combate es igual. Aquí se destacan las más importantes (SONCCO, R., 2019, p.16-17):

#### 4.1.14.1 Gusano alambre

El gusano alambre *Agriotis* sp., es de color amarillo a café y de apariencia metálica. Vive en el suelo en la fase de huevo, larva y pupa. Las larvas se alimentan de plantas en germinación o raíces.

#### 4.1.14.2 Gallina Ciega

La gallina ciega *phyllophaga* spp., es una larva o gusano de cuerpo blanco o crema, encorvado y de cabeza café, amarilla o rojiza. Los adultos de este gusano son los ronrones de mayo. La hembra después de aparearse con el macho, pone huevo en el suelo y de ellos salen gusanos o gallinas ciegas pequeñas. El gusano maduro se encierra en una cápsula o pupa, de la cual saldrá un adulto o ronrón al comienzo de las lluvias. El daño lo causan los gusanos al comerse las raíces y pueden matar a la planta.

#### 4.1.14.3 Hernia de las Coles

La hernia causada por el hongo *Plasmodiophora Brassicae*, es conocida como rabanito, camotillo, papilla o hernia de las coles. Ataca al brócoli y a todas las plantas de la misma familia (Crucíferas): repollo, coliflor, col de bruselas, rábano, nabo, mostaza y otras. La raíz presenta pequeños y grandes hinchamientos. Las hojas se tornan amarillentas, se marchitan al medio día y en la noche se recuperan y algunas plantas se quedan enanas.

#### 4.1.14.4 Gusano Nochero

El gusano nochero o cortador, *sopodoptera* sp., y otros, cortan las plantitas arriba de la base del tallo. También ataca el follaje. También ataca al cultivo que está recién trasplantado, y las poblaciones altas pueden ocasionar grandes pérdidas de plantas.



#### 4.1.15 Cosecha

En la Aldea la cosecha se realiza a los 70 o 75 días después de la siembra o si la cabeza principal alcance un diámetro de 25 a 35 cm. y la inflorescencia no esté abierta. El periodo de cosecha puede durar hasta 4 semanas, se pueden realizar hasta diez cortes en este periodo. Para la recolección del brócoli es necesario actuar rápidamente ya que las condiciones óptimas de calidad son de dos días, luego va decreciendo en calidad, las yemas florales se abren al mostrar pétalos de color amarillo y aflojan las cabezas. Si la cosecha es muy pronto, la pella pesara poco y la producción será baja; si se cosecha demasiado tarde, las yemas florales se abren, perderán el calor y aumentara la fibrosidad del peciolo.

La cosecha inicia entre 70 y 80 días después de la siembra definitiva. La cosecha es manual, con cuchillos comunes al momento en que la inflorescencia está completamente formada.



## CAPÍTULO V

### COSTO Y RENTABILIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE BRÓCOLI

En este capítulo se describen los costos y gastos incurridos en la producción de brócoli, desde la preparación del suelo hasta la cosecha; también se presentan los datos de los costos según las encuestas realizadas en la Aldea, respecto al cultivo de brócoli; por último, se encuentra el estado de resultados y los índices financieros que muestran la rentabilidad del cultivo.

#### 5.1 SISTEMA DE COSTOS DE PRODUCCIÓN

El sistema de costos aplicable a la producción de brócoli es el de costeo directo, debido a que contempla la separación de los costos variables y los costos fijos. Para analizar los costos aplicables a la producción de brócoli, es necesario referirse a algunos conceptos relacionados a los costos agrícolas:

- Producción agrícola: de acuerdo a René Bach, es el conjunto de operaciones tendientes a obtener los productos primeros de la naturaleza en la agricultura.
- Costeo directo: se define como un sistema de operación que valúa el inventario y el costo de las ventas a el costo variable de fabricación. Y en cuanto al costo variable, lo define como aquel que se incrementa directamente con el volumen de producción. Los defensores de este costeo afirman, por el contrario, al costeo absorbente, que todos los costos del producto deben asociarse a la producción, ya que los costos indirectos de fabricación fijos se incurrirán aun si no hay producción (Alejandra Salas, 2014, p.6).

Los productores de brócoli carecen de un control sobre los costos y gastos realizados en las distintas fases del proceso productivo, porque hay ausencia de una base para establecer el costo real de la producción, el cual es importante para cuantificar la inversión y determinar las ganancias o pérdidas en el proceso productivo.

La falta de control en los costos y gastos de parte de los productores de cultivo del brócoli en lo referente a los insumos, mano de obra y los costos indirectos variables, provocó que se dieran variaciones con los costos imputados o reales, y se refleja en los costos que no contemplaron en el proceso productivo.

#### 5.1.1 Contabilidad de costos

La contabilidad de costes o contabilidad de costos, también conocida como contabilidad analítica, es una técnica contable que tiene como finalidad crear un sistema de información que permita conocer cuál es el coste de los productos fabricados.

Es un instrumento que sirve de apoyo a la contabilidad financiera, estudiando la estructura de costes en las empresas. La contabilidad de costes consiste en realizar una imputación razonable de costes directos e indirectos que permita obtener información analítica en la que apoyarse en la toma de decisiones de la dirección de la empresa. (Valencia, Javier, 2017, p.3).

#### 5.1.2 Importancia

La contabilización de los costos en las empresas o cualquier tipo de organización es una herramienta de gran apoyo para la gerencia de las organizaciones en cuanto a la planeación y control de actividades. La contabilidad de costos es un sistema de información para registrar, determinar, distribuir, acumular, analizar, interpretar, controlar e informar de los costos de producción, distribución, administración, y financiamiento. Costos implica calcular lo que cuesta producir un artículo o lo que cuesta venderlo, son costos los gastos implicados a un objetivo preciso los cuales pueden ser recuperables por medio de los ingresos que se obtengan.

### 5.1.3 Características

A continuación, se describen las características generales de todos los sistemas de costos:

- Los sistemas de costos fijan las pautas a las que se someten los procedimientos de asignación de costos.
- Los sistemas de costos determinan los criterios a aplicar en la distribución y prorrateo de gastos.
- Los sistemas de costos establecen la forma, la fecha y la oportunidad en que deben ser calculados los costos, las modalidades de cálculo, las bases que se pueden utilizar, la forma en que tienen que ser tratados determinados costos, la forma de determinar los costos totales y unitarios. De la misma manera, establece la metodología para el presupuesto de costos y determinación de estándares.

### 5.1.4 Clasificación de costos

De acuerdo a Vallejos Orbe, 2017, los costos pueden ser clasificados por la perspectiva en que se analicen. A continuación, se presentan las siguientes clases:

De acuerdo con la función en la que se incurren

- Costos de manufactura (Costos de producción o costos de fabricación)
- Costos de mercadeo (Costos de distribución y de ventas).

Según la naturaleza de las operaciones de fabricación

- Por órdenes de producción.
- Por procesos



De acuerdo con la forma como se expresen los datos, según la fecha y el método de cálculo.

- Costos históricos.
- Costos predeterminados.
- Estimados
- Estándar

De acuerdo con su variabilidad

- Fijos.
- Variables.
- Mixtos.
- SemivARIABLES
- Escalonados

Según los aspectos económicos involucrados en las decisiones de índole administrativa.

- Costos futuros (Costos diferenciales: incrementales o decrementales).
- Costos incurridos.
- Costos pertinentes
- Costos de oportunidad

Por su identificación con el producto

- Directos
- Indirectos

Por su inclusión en el inventario

- De costo total o de absorción
- De costo variable o directo



### 5.1.5 Costos históricos

De acuerdo a Jonathan Llamas, 2020, los costos históricos son aquellos costos en los que se ha incurrido a lo largo del tiempo en un proceso de fabricación o de prestación de servicios.

Estos costos se obtienen bien al final del periodo económico o bien al término de varios ciclos de fabricación que conformen un único periodo. En este caso nos referimos a periodo como un año.

La principal ventaja consiste en registrar los costos un periodo tras otro para realizar análisis retrospectivos, con lo que se podrá estudiar si el volumen, la eficiencia y los costes que han participado han evolucionado positiva o negativamente

### 5.1.6 Costos predeterminados

Los costos predeterminados son aquellos que se calculan de forma anterior a los costos reales de la empresa en cuestión.

En otras palabras, los costos predeterminados son aquellos en los que la empresa aún no ha ocurrido, pero en los que se espera que incurra durante el periodo.

Los costos predeterminados acometen en esencia previsiones teóricas o estandarizadas de la empresa que ayudan al correcto funcionamiento desde el momento inicial del periodo sin necesidad de saber un montante exacto. Por otra parte, también es cierto que estas previsiones poseen en la mayoría de las ocasiones desviaciones que deben corregirse.



### 5.1.7 Costos Directos

De acuerdo a Javier Valencia, 2017, el costo directo es aquel que puede medirse y asignarse directamente y de forma inequívoca a un producto concreto. Es una categoría de costo clasificado en función de la relación con la producción.

Son los costos que se imputan de forma muy clara a un producto para conocer el costo unitario y para los que no es necesario establecer ningún criterio de imputación entre diferentes productos porque el reparto económico individual es obvio.

### 5.1.8 Métodos de costo

Los métodos de costeo pueden definirse como el conjunto de procedimientos específicos utilizados para la determinación de un costo. Cada método da como resultado un costo unitario distinto para la misma unidad de producto. Por lo tanto, es necesario conocer el tipo de industria para determinar el método de costo adecuado a utilizar,

#### 5.1.8.1 Según las características de producción

Desde este punto de vista, la producción en cualquier industria se analiza desde dos puntos de vista diferentes: el método de costos por órdenes de producción y por procesos continuos.

#### 5.1.8.2 Costos por órdenes de producción o fabricación

De acuerdo a Villatoro, Juan, 2015, el sistema de costos por órdenes es un sistema que tiene como función recolectar costos por cada orden o lote, los cuales son claramente identificables mediante centros productivos de una organización. Estos costos pueden estar relacionados con la materia prima, mano de obra.

#### 5.1.8.3 Costos por proceso continuo

Este método se utiliza si los productos se manufacturan mediante técnicas de producción masiva o procesamiento continuo. El costeo por proceso es adecuado si se producen artículos homogéneos en grandes volúmenes como en una refinería de petróleo o en una fábrica de acero. Plaza, Alejandro, 2017, p.2

#### 5.1.8.4 Según la integración del costo

De acuerdo a esta clasificación, se pueden clasificar en costo absorbente y costeo directo. En el caso del costo absorbente, se incluyen dentro del costo del producto, todos los costos de la función productiva, independientemente del comportamiento, fijo o variable. La determinación del costo directo tiene como punto de partida, la separación de los costos fijos y variables.

#### 5.1.9 Estado de costo de producción

Cumple con un doble propósito, muestra el costo de la producción terminada y a la vez el costo de los artículos vendidos durante el periodo de un año.

Sin embargo, muestra más información que la anteriormente mencionada, pues también nos suministra información sobre la materia prima consumida en el periodo, el costo de producción total, el costo de producción en proceso y el costo de producción terminada.

Este reporte financiero muestra detalladamente cómo se realizó la producción en una empresa de transformación.

En la Aldea este reporte será de utilidad para que conozcan el costo de la materia prima, mano de obra y gastos de fabricación en el que incurren al sembrar determinada extensión de territorio.

**Cuadro 9**  
**Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún**  
**Departamento de Chimaltenango**  
**Producción de Brócoli**  
**Estado de Costo Directo de Producción**  
**Año 2018**

Descripción	Unidad de medida	Valor unitario (Q.)				Total (Q.)
		Cantidad	Encuesta	Imputado	Encuesta	
<b>Insumos</b>						
Pilones Avengers (Sakata)	Unidad	616,000.00	0.16	0.17	98,560.00	104,720.00
Pilones Coronado (Bejo)	Unidad	616,000.00	0.16	0.17	98,560.00	104,720.00
<b>Fertilizantes</b>					<b>42,900.00</b>	<b>43,450.00</b>
Gallinaza	Saco	440.00	45.00	45.00	19,800.00	19,800.00
Fertilizante 20-20-0	Quintal	110.00	210.00	215.00	23,100.00	23,650.00
<b>Insecticidas</b>					<b>29,370.00</b>	<b>29,452.50</b>
Cal agrícola	Saco	660.00	35.00	35.00	23,100.00	23,100.00
Engco 24.7 SC	Litro	16.50	80.00	85.00	1,320.00	1,402.50
Folidol	Litro	110.00	45.00	45.00	4,950.00	4,950.00
<b>Fungicidas</b>					<b>16,368.00</b>	<b>15,180.00</b>
Bravo	Litro	132.00	124.00	115.00	16,368.00	15,180.00
<b>Mano de obra</b>					<b>95,040.00</b>	<b>273,023.52</b>
Preparación del suelo	Jornales	528.00	40.00	90.16	21,120.00	47,604.48
Siembra	Jornales	264.00	40.00	90.16	10,560.00	23,802.24
Desmalezado	Jornales	264.00	40.00	90.16	10,560.00	23,802.24
Fertilización	Jornales	396.00	40.00	90.16	15,840.00	35,703.36
						<b>177,983.52</b>
						<b>-1,188.00</b>

Continúa en la página siguiente...



Viene de la página anterior...

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Valor unitario (Q.)			Variación	
			Encuesta	Imputado	Encuesta Imputados		Total (Q.)
Aplicación de fungicidas	Jornales	396.00	40.00	90.16	15,840.00	35,703.36	19,863.36
Cosecha	Jornales	528.00	40.00	90.16	21,120.00	47,604.48	26,484.48
	No.						
Bonificación incentivo	Jornales	2,376.00		8.33		19,800.00	19,800.00
Séptimo día (234,020.16 / 6)		234,020.16				39,003.36	39,003.36
<b>Costos Indirectos</b>						<b>106,910.97</b>	<b>106,910.97</b>
Cuota patronal IGSS	11.67%	253,223.52				29,551.18	29,551.18
Prestaciones laborales	30.55%	253,223.52				77,359.79	77,359.79
<b>Total costo directo de producción</b>					<b>380,798.00</b>	<b>677,456.99</b>	<b>296,658.99</b>
Rendimiento total quintales					3,960	3,960	0
Costo por quintal de brócoli					96.16	171.07	74.91

Fuente: Investigación de campo, EPSUM, segundo semestre 2018

En el cuadro anterior muestra el detalle de los costos que intervienen en la producción de brócoli con datos según encuesta e imputados. El costo de producción de un quintal de cultivo de brócoli, según datos recopilados por medio de encuesta es de Q.96.16 mientras que según datos imputados el costo es de Q.171.07 esta variación es debido a que el agricultor no considera los costos reales, como lo son las prestaciones laborales, séptimo día, gastos indirectos, que es el principal rubro que marca una diferencia de Q.74.91.



#### 5.1.9.1 Elementos

Fabricar es consumir o transformar insumos para la producción de bienes o servicios, la fabricación es un proceso de transformación que demanda un conjunto de bienes y prestaciones denominadas elementos, y son las partes con las que se elabora un producto o servicio, son todos aquellos costos que se utilizan para la producción de bienes y servicios.

- **Materia prima:** corresponde a todos los insumos que se necesitan para la producción de brócoli como lo son las semillas, herbicidas, plaguicidas, fertilizantes entre otros.
- **Mano de obra:** es el esfuerzo humano indispensable para la transformación y aplicación de los insumos durante el proceso desde la siembra hasta la cosecha.
- **Gastos de fabricación:** son los desembolsos necesarios para llevar a cabo la producción; por la naturaleza no son aplicables directamente al costo de un producto como por ejemplo el arrendamiento de extensiones de terrenos para producir, combustible de vehículos por movilización de materia prima y productos terminados.

#### 5.1.10 Hoja técnica de costo de producción

La hoja técnica de costo de producción muestra en forma detallada los requerimientos de insumos, mano de obra y costos indirectos variables, que permite determinar el costo de producción de un quintal de brócoli producido en una manzana como unidad de medida.

##### 5.1.10.1 Por unidad de un quintal

Para determinar el costo por unidad de un quintal de brócoli, a continuación, se presenta la hoja técnica del costo de producción, con datos según encuesta e imputados.

Cuadro 10  
 Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún  
 Departamento de Chimaltenango  
 Producción de Brócoli  
 Hoja Técnica del Costo Directo de Producción de un Quintal de Brócoli  
 Año:2018

Descripción	Unidades	Unidad de medida	Cantidad	Valor unitario (Q.)			Variación
				Encuesta	Imputado	Imputados	
				Encuesta	Imputado	Imputados	Total (Q.)
<b>Insumos</b>				<b>49.78</b>	<b>52.89</b>	<b>3.11</b>	
Pilones Avengers (Sakata)	616,000	Unidad	155.56	0.16	0.17	26.44	1.56
Pilones Coronado (Bejo)	616,000	Unidad	155.56	0.16	0.17	26.44	1.56
<b>Fertilizantes</b>				<b>10.83</b>	<b>10.97</b>	<b>0.14</b>	
Gallinaza	440	Saco	0.11	45.00	55.00	6.11	1.11
Fertilizante 20-20-0	110	Quintal	0.03	210.00	215.00	5.97	0.14
<b>Insecticidas</b>				<b>7.42</b>	<b>7.44</b>	<b>0.02</b>	
Cal agrícola	660	Saco	0.17	35.00	35.00	5.83	0.00
Engo 24.7 SC	16.5	Litro	0.00	80.00	85.00	0.35	0.02
Folidol	110	Litro	0.03	45.00	45.00	1.25	0.00
<b>Fungicidas</b>				<b>4.13</b>	<b>3.83</b>	<b>-0.30</b>	
Bravo	132	Litro	0.03	124.00	115.00	3.83	-0.30
<b>Mano de obra</b>				<b>24.00</b>	<b>68.95</b>	<b>44.95</b>	
Preparación del suelo	528	Jornales	0.13	40.00	90.16	12.02	6.69
Siembra	264	Jornales	0.067	40.00	90.16	6.01	3.34

Continúa en la página siguiente....





Viene de la página interior...

Descripción	Unidades	Unidad de medida	Cantidad	Valor unitario (Q.)			Variación	
				Encuesta	Imputado	Imputados		
Desmalezado	264	Jornales	0.07	40.00	90.16	2.67	6.01	3.34
Fertilización	396	Jornales	0.10	40.00	90.16	4.00	9.02	5.02
Aplicación de fungicidas	396	Jornales	0.10	40.00	90.16	4.00	9.02	5.02
Cosecha	528	Jornales	0.13	40.00	90.16	5.33	12.02	6.69
Bonificación incentivo	2,376	No. Jornales	0.60		8.33		5.00	5.00
Séptimo día (234,020.16 / 6)			59.10				9.85	9.85
<b>Costos Indirectos</b>							<b>27.00</b>	<b>27.00</b>
Cuota patronal IGSS	253,223.52	11.67%	63.95				7.46	7.46
Prestaciones laborales	253,223.52	30.55%	63.95				19.54	19.54
<b>Total, costo directo de producción de 1 quintal de brócoli</b>						<b>96.16</b>	<b>171.07</b>	<b>74.91</b>

Fuente: Investigación de campo, EPSUM, segundo semestre 2018

En el cuadro anterior se determinó una variación entre los datos según encuesta e imputados, por la cantidad de Q.74.91 por cada quintal de brócoli producido, lo que equivale a un 46% del costo de producción; esto se debe a que el productor no cuantifica de manera correcta los costos, particularmente los indirectos variables, tales como: bonificación incentivo 8.33%, séptimo día, cuotas patronales que corresponden al Instituto Guatemalteco de



Seguridad Social –IGSS– 12.67%. si se considera que en la Aldea por jornal trabajado al agricultor le reconocen Q40.00, lo que difiere del mínimo establecido, aspecto que también influye en que el costo de producción según encuesta no sea el real.

## **5.2 RENTABILIDAD DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA**

A continuación, se muestran los resultados de la producción de brócoli según encuesta e imputado y se analiza la rentabilidad sobre los costos y sobre las ventas.

### **5.2.1 Estado de resultados**

De acuerdo a Sevilla Andrés, 2014, es un estado financiero en el que se refleja el monto de gastos e ingresos, así como la diferencia entre estos, a la cual se le llama utilidad o pérdida para que los usuarios de la información financiera estén en posibilidad de evaluar las decisiones operativas que incidieron en la rentabilidad del negocio.

En el estado de resultados se debe de presentar en primer lugar, las partidas ordinarias y al menos, los siguientes niveles de utilidad:

- Utilidad o pérdida antes de impuestos a la utilidad
- Utilidad o pérdida antes de las operaciones discontinuadas y
- Utilidad o pérdida neta



**Cuadro 11**  
**Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún**  
**Departamento de Chimaltenango**  
**Producción de Brócoli**  
**Estado de Resultados**  
**Del 01 de enero al 31 de diciembre de 2018**  
**Expresado en quetzales**

<b>Descripción</b>	<b>Encuesta</b>	<b>Imputado</b>	<b>Variación</b>
Ventas (3,960 qq * Q.105)	415,800.00	415,800.00	-
(-) Costo de producción	380,798.00	677,456.99	296,658.99
Ganancia marginal	35,002.00	- 261,656.99	- 296,658.99
(-) Costos fijos de producción	600.00	2,055.00	1,455.00
Arrendamiento terreno	600.00	1,000.00	400.00
Depreciación herramienta agrícola	-	375.00	375.00
Depreciación equipo agrícola	-	680.00	680.00
Ganancia antes del ISR	34,402.00	- 263,711.99	- 298,113.99
Impuestos Sobre la Renta	8,600.50	- -	8,600.50
<b>Ganancia del ejercicio</b>	<b>25,801.50</b>	<b>- 263,711.99</b>	<b>- 237,910.49</b>

Fuente: Investigación de campo, EPSUM, segundo semestre 2018

La producción de brócoli genera al productor un rendimiento en datos según encuesta por la cantidad de Q.25,801.50, no obstante, conforme datos imputados muestran una pérdida por la cantidad de Q.263,711.99, que da como resultado una diferencia de Q.237,910.49. Lo anterior se debe a que el productor en el costo de producción del brócoli no considera la totalidad de los costos reales, tales como: prestaciones laborales 30.55%, séptimo día, cuotas patronales IGSS 12.67%. Además, en la Aldea el jornal es pagado a Q.40.00, lo que difiere del salario mínimo establecido para el año 2018, que es de Q.90.16 el jornal, lo que incide en una ganancia que no es razonable.

### 5.2.2 Indicadores agrícolas

Los Indicadores agrícolas medioambientales, son relacionados con el uso de la tierra, el agua, las emisiones de CO<sub>2</sub>, la energía y el consumo energético para riego agrícola, las pérdidas de suelo y el flujo de carbono.



Estos indicadores ayudan a examinar la productividad de cada uno de los factores que intervienen en la producción agrícola, al medir el producto en unidades físicas y los factores en unidades físicas o monetarias. En la Aldea, las unidades productivas del cultivo del brócoli, se clasifican en el estrato finca Subfamiliar, razón por la que se analizarán los indicadores para este tipo de estrato.

- Quintales producidos por manzana

Este analiza el rendimiento de la producción de brócoli por manzana cultivada.

$$\frac{\text{Quintales de producto}}{\text{Número de manzanas}} = \frac{3,960 \text{ qq}}{22 \text{ manzanas}} = 180 \text{ qq.}$$

Este indicador muestra el rendimiento de la producción de brócoli por manzana la cual es de 180 quintales.

- Quintales producidos por jornales trabajados

Analiza el rendimiento de la producción de brócoli por jornales trabajados.

$$\frac{\text{Quintales de producto}}{\text{Número de jornales}} = \frac{3,960 \text{ qq}}{2,376 \text{ jornales}} = 1.67 \text{ qq.}$$

Este indicador determina que se produce la cantidad de 1.67 quintales de brócoli por cada jornal de trabajo invertido.

- Ventas por manzanas cultivadas

En este indicador se observa las ventas del producto dividido entre el número de manzanas cultivadas.

$$\frac{\text{Ventas del producto}}{\text{Número de manzanas}} = \frac{Q.415,800.00}{22 \text{ manzanas}} = Q.18,900.00$$



Este indicador muestra el valor de las ventas obtenidas por la producción de cada manzana de brócoli el cual es de Q.18,900.00.

### 5.2.3 Indicadores financieros

De acuerdo a Alcántara Eugenia 2013, los indicadores financieros son utilizados para mostrar las relaciones que existen entre las diferentes cuentas de los estados financieros; y sirven para analizar la liquidez, solvencia, rentabilidad y eficiencia operativa de una entidad.

- Rentabilidad sobre ventas

Este indicador financiero muestra la rentabilidad de las unidades producidas para obtener beneficios económicos durante el proceso de producción de brócoli.

Datos según encuesta

$$\frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Ventas netas}} \times 100 = \frac{\text{Q.25.801.50}}{\text{Q.415,800.00}} = 6.21\%$$

Este indicador determina que los productores del cultivo del brócoli obtienen una ganancia sobre las ventas del 6.21% según datos encuestados, es decir, que por cada Q.1.00 de ventas éstos obtuvieron Q.0.62 de utilidad neta. Lo cual es relativamente ventajoso para los productores.

Para el caso de los datos imputados, en virtud de que el resultado fue una pérdida, esta no permite aplicar la fórmula de la rentabilidad en ventas.



## CAPÍTULO VI

### PROYECTO: PRODUCCIÓN DE HARINA DE AMARANTO

En este capítulo se describe el desarrollo del Proyecto: producción de harina de amaranto, aldea San José Xepatán, municipio de Patzún, departamento de Chimaltenango. Desde la siembra de la semilla hasta completar el ciclo de producción y convertirla en harina de amaranto para la comercialización.

#### 6.1 CULTIVO AMARANTO

De acuerdo con Matías, G., 2018, el amaranto es una dicotiledónea de la familia Amaranthaceae. Pertenece al género *Amaranthus* que comprende aproximadamente 70 especies, existe una amplia variabilidad genética entre éstas. Dichas especies se pueden cultivar tanto para la producción de grano o como forraje, también pueden crecer como malezas agresivas.

##### 6.1.1 Características de amaranto

Es una planta de cultivo anual que puede alcanzar de 0.5 a 3 metros de altura; posee hojas anchas y abundantes de color brillante, espigas y flores púrpuras, naranjas, rojas y doradas.

La planta de amaranto tiene una panícula (panoja) muy parecida al sorgo, presenta una longitud promedio de 50 centímetros a un metro. Esta panoja es formada por muchas espigas que contienen numerosas florcitas pequeñas, que abrigan a una pequeña semilla, cuyo diámetro varía entre 0.9 y 1.7 milímetros, representa el principal producto de la planta de amaranto con la que se elaboran diferentes productos como cereales, dulces, harinas. (Ministerio de Producción y Trabajo de Argentina, 2016, p.1-2)



### 6.1.2 Procedencia

Respecto al origen de especies con valor alimenticio en el continente americano, evidencia antropológica señala que Mesoamérica fue una de las principales regiones de domesticación y comienzo de la agricultura (Kantún-Balam et al., 2013).

Una de las primeras civilizaciones que se desarrollaron en esta área fue la Maya, la cual abarcó una gran extensión territorial que comprendió los países de Guatemala, Belice, El Salvador, la porción occidental de Honduras y, en México, los estados de Campeche, Chiapas, Tabasco, Quintana Roo y Yucatán. Esta civilización se caracterizó por el manejo de los recursos naturales, y se desarrolló diversos sistemas de producción agroforestal, ejemplo de ellos la milpa y el huerto familiar.

Resultado de lo anterior, se desarrolló una rica y compleja agricultura con varias especies importantes para la alimentación, basada principalmente en maíz (*Zea mays* L.), frijol (*Phaseolus* sp.), calabaza (*Cucurbita* sp.), amaranto (*Amaranthus* sp.) y otras especies complementarias como cacao (*Theobroma cacao* L.), vainilla (*Vanilla* sp.) y chiles (*Capsicum* sp.), además de árboles frutales, hierbas y hongos. (Aguilera Cauich et al., 2021)

Con respecto a la domesticación del amaranto, se cuenta con evidencia arqueológica que señala a México como uno de los centros de origen y domesticación. Por otro lado, este proceso se pudo llevar a cabo en tres sitios: América del Norte (México), América Central (Guatemala) y América del Sur (Ecuador, Perú y Bolivia). En América tres especies son cultivadas como especie de grano, *Amaranthus caudatus* L. en los Andes de Perú, *A. hypochondriacus* L. en la región central de México, y *A. cruentus* en el sur de México y Guatemala, en la región Maya. (Aguilera Cauich et al., 2021) Incluso en la zona centro de México



el grano es usado como materia prima para la industria de dulces tradicionales como “la alegría” (Ayala et al., 2014). A pesar de ello, los reportes de la distribución de *A. cruentus* en el sureste de México son escasos, tan solo se ha reportado la presencia en el estado de Chiapas.

### 6.1.3 Características morfológicas

El amaranto es una planta herbácea o arbustiva anual que en la madurez alcanza los 3 metros o más (algunas variedades pequeñas solo pueden llegar de los 40 cm a 90 cm); típicamente una mala hierba en los valles interandinos de Sudamérica. El amaranto es una planta rara, debido al rápido crecimiento y fotosíntesis ultra eficiente; requiere menos de las dos terceras partes de humedad que las plantas corrientes, lo que la hace muy valiosa en zonas donde la falta de agua limita la producción agrícola.

El amaranto es una planta anual, herbácea, posee diferentes colores, con tallos largos que crecen rápidamente, alcanzan una altura de hasta 2,60 m. aproximadamente, con un ciclo vegetativo de 180 días en climas templados y en la costa de 120 días lo que ocasiona una reducción aún más en la selva ya que es de 90 días. En conclusión, el amaranto es tolerable al calor y la sequía. (Díaz, S. 2015, p.1).

#### 6.1.3.1 Raíces

La raíz principal es corta, acompañada por filamentos secundarios largos que se dirigen hacia abajo. La raíz es pivotante con abundante ramificación y múltiples raicillas delgadas, que se extienden rápidamente después que el tallo comienza a ramificarse, lo que facilita la absorción de agua y nutrientes, la raíz principal sirve de sostén a la planta, lo que permite mantener el peso de la panoja. Las raíces primarias llegan a tomar consistencia leñosa que anclan a la planta firmemente y



que en muchos casos sobre todo cuando crece algo separado de otras, alcanza dimensiones considerables (García, R., 2016, p.2).

#### 6.1.3.2 Tallo

El tallo es cilíndrico y anguloso con gruesas estrías longitudinales que le dan una apariencia acanalada, alcanza de 0,4 a 3 m de longitud, cuyo grosor disminuye de la base al ápice, presenta distintas coloraciones que generalmente coincide con el color de las hojas, aunque a veces se observa estrías de diferentes colores, presenta ramificaciones que en muchos casos empiezan desde la base o a media altura y que se originan de las axilas de las hojas. El número de ramificaciones es dependiente de la densidad de población en la que se encuentre el cultivo. (Sierra B. 2014, p.333)

#### 6.1.3.3 Hojas

Las hojas son color verde, sin pelos, en forma de óvalo o diamante, a veces en forma de espada (3,5-11 cm de largo y 1-4,5 cm de ancho) con el extremo más amplio hacia la base; con posición alterna sobre el tallo; el pecíolo es largo (4-10 cm). (Soa Paing, 2016, p.1)

#### 6.1.3.4 Inflorescencia

La inflorescencia del cultivo de amaranto corresponde a panojas amarantiformes o glomeruladas muy vistosas, terminales o axilares, que pueden variar de totalmente erectas hasta decumbentes, con colores muy hermosos que van del amarillo, anaranjado, café, rojo, rosado, hasta el púrpura; el tamaño varía de 0,5-0,9 m lo que puede presentar diversas formas incluso figuras caprichosas. Son amarantiformes cuando los amentos de dicasios son rectilíneos o compuestos dirigidos hacia arriba o abajo según sea la inflorescencia erguida o decumbente y es glomerulado cuando estos amentos de dicasios se agrupan formando glómérulos de diferentes tamaños. (Aguilar, M., 2021, p.1463).

#### 6.1.3.5 Polinización

Es predominantemente autógama. Las flores son unisexuales, pequeñas, con estambres en el apéndice del glomérulo y pistilos. La elegancia de la panoja florecida, con características de colores vistosos, es la que le otorga los nombres en inglés como velvet flower (flor de terciopelo) y fox tail amaranth (cola de zorro).

#### 6.1.3.6 Fruto

La inflorescencia del cultivo de amaranto se constituye por panojas amarantiformes o glomeruladas que resaltan al a vista, terminales o axilares. Estas panojas varían en forma, ya que pueden llegar a ser erectas o decumbentes. Los colores oscilan entre el amarillo, anaranjado, café, rojo, rosado, hasta el purpura. Según (Aguilar, M., 2021, p.1467). el tamaño varía de 0,5-0,9 m.

#### 6.1.3.7 Semillas

Son pequeñas, esféricas, lenticulares, brillantes; el color de las semillas puede ser color blanco amarillento, doradas, rojas, rosadas, o negras, según la variedad de amaranto. Posee un tamaño entre los 1,0 mm y 1,5 mm de diámetro y la cantidad de semillas por gramo oscila entre los mil a tres mil.

Según Tello Galicia, SE. 2013, la semilla y las hojas son fuentes de proteínas, la semilla tiene un buen complemento de aminoácidos (valor biológico de 75 en escala de 0 a 75). Respecto a la composición química de la semilla, se han reportado promedios de 14.7% de proteína, 3.1% de grasa y 60.7% de carbohidratos; Tienen además fracciones de tiamina, riboflavina, niacina y vitamina C. Así mismo se presenta el Aminograma (cantidad de distintas proteínas que tiene un alimento), siguiente comparado con lo recomendado por la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura) / OMS (Organización Mundial de la Salud).



#### 6.1.3.8 Cosecha

La cosecha se debe realizar en el momento en que las plantas se tornan de color pardo amarillento. En todo caso, presenta cierta dehiscencia la cual consiste en la abertura espontanea de la planta para darle salida a la semilla, esto ocurre cuando llega a su madurez y liberar su fruto y en la base de las panojas y los granos, presentan un aspecto harinoso, al llegar a la madurez de la cosecha. La forma tradicional de cosechar el grano de amaranto consiste en cortar las panojas, ponerlas a secar durante dos o tres días al sol sobre una manta o superficie de cemento, y luego trillarlas, golpeándolas con varazo pisoteándolas con animales, para luego limpiar la semilla venteándola, (Díaz, S., 2015, p.32).

#### 6.1.4 Taxonómicas

(Montenegro, L., 2012), clasifica taxonómicamente al amaranto de la siguiente manera:

Reino: Planta  
Subreino: Embriofitas  
División: MPagnoliophyta  
Clase: Magnoliopsida  
Subclase: Caryophilidae  
Orden: Caryophyllales  
Familia: Amaranthaceae  
Género: Amaranthus  
Subgénero: Acnida(dioica) Amaranthus(monoica)

#### 6.1.5 Uso

El amaranto ha demostrado ser un pseudocereal capaz de alcanzar y superar los valores nutrimentales de cereales convencionales; el grano posee una mayor concentración de proteínas que el maíz, arroz y trigo y menor cantidad de carbohidratos que los tres.



Como verdura, las hojas de amaranto superan los valores nutrimentales de la espinaca en proteínas, calcio, fósforo, hierro y ácido ascórbico. Si bien el uso principal del amaranto radica en el consumo en dos formas típicas como alimento, en forma de harina es utilizado para la elaboración de pan, atole, agua de sabor, tortillas, dulces hidratados, y la planta entera ha sido utilizada como alimento para el ganado.

Dentro de los usos en la categoría no comestible para el humano la semilla ha sido utilizada para elaborar artesanías en conglomerados con pegamentos transparentes, mientras que en forma vegetal la planta incluso ha llegado a considerarse como una maleza en los campos de cultivo. Todo esto sin dejar de lado que, aunque no de manera literal, en algunos lugares el amaranto se utiliza como adorno simbólico en algunas celebraciones religiosas.

La característica particular de grano de baja densidad ha permitido que el amaranto sea considerado como el alimento ideal de los astronautas, la relación peso-volumen es un aspecto interesante ya que permite que al momento de obtener harinas el rendimiento se conserve e incluso se mejoren algunas características tales como el tamaño de partícula del polvo (Espitia R., 2016, p.64-70).

#### 6.1.6 Densidad

La densidad en el cultivo de amaranto es relativo a la composición de la tierra, altura y clima. A continuación, se presentan algunos tipos de densidad documentados por varios autores:

##### 6.1.6.1 Densidad A (0,80 m-0,50 m)

Corado F., explica y recomienda que las distancias de siembra para cada cultivar fueron de 0,80 metros entre surco y 0,50 metros entre postura.

#### 6.1.6.2 Densidad C (0,50 m – 0,70 m)

Alfaro V., recomienda para una explotación de amaranto como hortaliza y con fines comerciales, utilizar distancias de 0.70 metros entre planta y 0.50 metros entre hileras o surcos, (Zubillaga, M.,2017, p.2)

#### 6.1.7 Fertilización

Los fertilizantes o abonos son sustancias de origen animal, mineral, vegetal o sintético, que contienen gran cantidad de nutrientes y se utilizan para enriquecer y mejorar características físicas, químicas y biológicas del suelo o sustrato; así las plantas se desarrollarán mejor.

Una recomendación de fertilización general es aplicar 100-60-20 kg por hectárea de N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O, equivalente a 200 kg de 10-30-10 a la siembra más 200 kg de urea o nitrato de amonio a la deshierba. (Peralta, E., 2012).

##### 6.1.7.1 Química y orgánica

La fertilización química puede ser el abono 80-20-00 kilogramos por hectárea, de nitrógeno (N), fósforo (P), Potasio (K), más una tonelada de composta de lombriz por hectárea. O el abono 15-15-15 que se utiliza en todo tipo de cultivos en general, favorece el desarrollo radicular, el crecimiento de fruto o desarrollo de las plantas verdes.

En la fertilización orgánica interviene todos aquellos abonos en los que no interviene la mano del hombre para procesarlos, La mayoría son de acción lenta, pues proporcionan nitrógeno orgánico que debe ser transformado en inorgánico por las bacterias del suelo antes de ser absorbido por las raíces, la rapidez de acción dependerá del terreno y condiciones adecuadas de temperatura y humedad, como por ejemplo el estiércol de animales, yeso agrícola, residuos de

cosecha, y la lombricompost o composta de acuerdo al ingeniero agrónomo Cadenas, M.

#### 6.1.8 Técnicas de cultivo

La semilla del amaranto se encuentra en la panoja. Como mínimo una panoja produce de 40 a 60 gramos de semillas por planta. Para establecer una manzana se necesitan aproximadamente 18 onzas de semillas, equivalente a 12 o 15 panojas.

La siembra del amaranto se realiza de dos maneras según el tamaño del área a sembrar:

- **Trasplante:** se utiliza si el área de siembra es igual a media manzana (5,000 vr<sup>2</sup>). Se realiza a los 15-20 días después de la siembra si las plántulas presentan de 4 a 6 hojas.
- **Siembra directa:** se realiza a chorrillo o en línea, si el área es igual o mayor a 1 manzana. Para evitar que el viento cause pérdidas de semillas y garantizar una distribución uniforme se recomienda mezclar la semilla con arena. A los 15-20 días después de la siembra se realiza el raleo y dejan de 4 a 6 plantas por metro lineal. Las distancias de siembra recomendadas entre plantas son de 20 centímetros y de 70 centímetros entre surcos, para obtener aproximadamente 40,000 a 50,000 plantas por manzana.

#### 6.1.9 Preparación del terreno

Previo a la siembra del cultivo de amaranto se debe preparar el terreno para que el cultivo tenga buena base para germinar y dar frutos para ello se utilizan herramientas de labranza (machete, azadón, piocha) para dejar el suelo en condiciones de picado, el mullido o picado de suelo se realiza 5 días antes de la

siembra a una profundidad uniforme de 30 cm, la cual es aconsejable para lograr la cosecha adecuadamente.

#### 6.1.10 Irrigación

La cantidad total de agua requerida por el amaranto a través del ciclo vital es de solo el 60% del agua en comparación al trigo o la cebada, por lo tanto, el amaranto de semilla es un cultivo ideal para las regiones secas.

Soporta la escasez e irregularidad de lluvias, necesita de la humedad solamente en el momento de la siembra hasta que aparecen los retoños, aunque con el aporte de riego durante todo el ciclo se mejoran los rendimientos.

A mediados o finales del verano aparecen las espigas coloridas, si las frotas y las semillas se desprenden es el momento de suspender el riego para iniciar la recolección, (Díaz S., 2015 p.12)

#### 6.1.11 Labores culturales durante el crecimiento del cultivo

Con un kilogramo de semilla, se pueden sembrar tres hectáreas, es decir, necesitamos 333 g/ha. Para dimensiones más pequeñas al considera el número de semillas, se necesitan unas 55 semillas/m<sup>2</sup>. La profundidad de siembra es sumamente importante, los mejores resultados se obtienen al sembrar de 1 a 2 cm de la superficie del suelo. Si la profundidad es mayor se tienen problemas pues la emergencia es muy irregular. Además, el suelo o sustrato debe de estar húmedo en este momento.

Una recomendación de fertilización general es aplicar 100-60-20 kg por hectárea de N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O, equivalente a 200 kg de 10-30-10 a la siembra más 200 kg de urea o nitrato de amonio a la deshierba.

El cultivo del amaranto es altamente eficiente por lo que puede prosperar en condiciones agroclimáticas adversas: sequía, altas temperaturas o suelos salinos. El ciclo vegetativo tiene un promedio de 180 días, desde que germina hasta que la semilla alcanza madurez. (Ing. Cadenas M., 2019).

#### 6.1.12 Control de malezas

Mantener la parcela libre de malezas los primeros 45 días después de siembra, garantiza al menos el 80% de la producción. Los métodos más comunes para el control de malezas en amaranto son:

- Control manual: recomendado para áreas menores a una manzana. Se utilizan herramientas como machetes y azadón. A partir de los 20-30 días después de emergencia y un segundo control 20-25 días después del primero.
- Control cultural: rotación de cultivos, cultivos de cobertura de tipo rastrero.
- Control mecánico: a través de equipos como cultivadoras.
- Control químico: a través de herbicidas con banda verde por ser de menor riesgo para la salud humana y el medio ambiente. Este método se recomienda como última opción (Ing. Cadenas M., 2019).

#### 6.1.13 Plagas de amaranto

Es importante tener la planta en un lugar con luz. Las plagas no suelen atacarlo. De hecho, la planta genera enzimas que combaten a los insectos fitófagos de manera natural, y si es atacada, mueve los azúcares lejos de donde se encuentra la fuente del daño, por lo que éstos, se quedan sin alimento. Además, la incidencia de plagas y enfermedades puede disminuirse mediante la rotación de cultivos.

Después del establecimiento del cultivo, lo más importante es el control de las hierbas adventicias. Para lograr esto son necesarios dos escardas, la primera si la planta tenga de 10-20 cm de altura, y el segundo a los 40 ó 50 cm de altura.



Es importante resaltar que se debe poner especial cuidado con la maleza en las primeras etapas de crecimiento, ya que el amaranto crece muy lento durante el primer mes. Después no sería tan necesario, ya que la planta es lo suficientemente grande para competir contra las adventicias, incluso, a veces, se puede omitir la segunda escarda, (Díaz S., 2015, p.18)

#### 6.1.14 Cosecha

La cosecha se debe realizar si las plantas se presentan de color pardo amarillento. En todo caso, presenta cierta dehiscencia en la base de las panojas y los granos, se tornan de aspecto harinoso, al llegar a la madurez de la cosecha.

Después de haber suspendido el riego, se dejan pasar 3 días para proceder a la cosecha. La forma tradicional de cosechar el grano de amaranto consiste en cortar las panojas, ponerlas a secar durante dos o tres días al sol sobre una manta o superficie de cemento, y posteriormente trillarlas, golpeándolas con varas o pisoteándolas con animales; la semilla se limpia venteándola. (Díaz S., 2015, p.26).

Las panojas al ser cortadas se procede a sacudirlas para que suelten las semillas, las cuales al ser recolectadas se realiza la limpia, pasándola de un recipiente al otro a una distancia de un metro aproximadamente, para que con la ayuda del viento se libere de residuos ajenos al fruto, posteriormente es lavado y se deja secar al sol sobre una manta, luego de 3 días estará lista la semilla para ser dorada al comal de leña de forma artesanal, lista para ser molida y convertirse en harina de amaranto (Ing. Cadenas M., 2019).

#### 6.1.15 Almacenamiento de amaranto

La humedad más recomendable para almacenar la semilla es de 10 a 12 por ciento, lo cual se logra secándola al sol durante dos a tres días.



El grano almacenado libre de plagas y enfermedades conserva el potencial nutritivo, entre los 5 y 7 años si se mantiene en un lugar seco, fresco y ventilado.

Un problema que puede surgir es la inhalación de polvo de amaranto directa por la manipulación del mismo, la cual debe minimizarse con el uso máscaras, para evitar que la exposición repetida que pueda llevar a problemas respiratorios.

#### 6.1.16 Importancia del amaranto como alimento

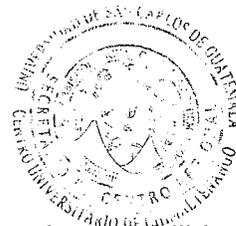
Es importante tener la planta en un lugar con luz. Las plagas no suelen atacarlo. La planta genera enzimas que combaten a los insectos fitófagos de manera natural, y si es atacada, mueve los azúcares lejos de donde se encuentra la fuente del daño, por lo que éstos, se quedan sin alimento. Además, la incidencia de plagas y enfermedades puede disminuirse mediante la rotación de cultivos.

Después del establecimiento del cultivo, lo más importante es el control de las hierbas adventicias. Para lograr esto son necesarios dos escardas, la primera si la planta alcanza de 10-20 cm de altura, y el segundo a los 40 ó 50 cm de altura.

Es importante resaltar que se debe poner especial cuidado con la maleza en las primeras etapas de crecimiento, ya que el amaranto crece muy lento durante el primer mes. Después no sería tan necesario, ya que la planta es lo suficientemente grande para competir contra las adventicias, incluso, a veces, se puede omitir la segunda escarda.

## 6.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

A través de las fortalezas y oportunidades que representa la aldea San José Xepatán, se concretó en impulsar las potencialidades y favorecer a los habitantes de la Aldea, a través del proyecto, producción de harina de amaranto, por lo que se establecerá el estudio y análisis de información que servirá al interesado de



apoyo y guía para la ejecución, brinda un grado de certeza en la rentabilidad y la obtención de resultados esperados en el proyecto.

El proyecto consiste en la realización de todo el proceso productivo desde la siembra de la semilla de amaranto hasta la transformación en harina, lista para ser consumida y comercializada.

#### **6.4 JUSTIFICACIÓN**

Para comprender las necesidades latentes en las familias de la Aldea, se realizaron diversas actividades de investigación, con el fin de obtener información de fuentes primarias.

De acuerdo a la información proporcionada por el Puesto de Salud de la Aldea, para el año 2018 predominó la desnutrición grado dos o moderada en los niños, derivado de la carencia de alimentos con valor nutricional alto.

A través de la aplicación de encuestas, se determinó que para el año 2018 el 4.62% de los hogares se abastece de un chorro público y el 95.38% se abastece de pozos privados. Por lo tanto, las familias sufren de escasez de agua potable, lo cual limita el desarrollo de la principal actividad económica (actividad agrícola).

Como respuesta a las problemáticas observadas en la Aldea, se determinó que la producción de amaranto es una opción viable debido a las siguientes características: pseudocereal con valor nutricional superior al de los granos básicos; planta de rápido crecimiento que requiere menos de las dos terceras partes de humedad de lo que necesitan otras especies de plantas; la producción del amaranto representa un bajo costo y alta rentabilidad en comparación a la producción de otros cereales.

Por lo tanto, se propone el PROYECTO DE PRODUCCIÓN DE HARINA DE AMARANTO, ALDEA SAN JOSÉ XEPATÁN, MUNICIPIO DE PATZÚN, DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO. Dicho proyecto contribuirá a combatir la desnutrición que afrontan los habitantes de la Aldea y al comercializarlo mejorará el nivel de vida precario en el que se encuentran.

## **6.5 OBJETIVOS**

A continuación, se describen los objetivos que impulsaron la propuesta del proyecto: producción de harina de amaranto, Aldea San José Xepatán, municipio Patzún, departamento de Chimaltenango.

### **6.5.1 Objetivo general**

Proponer el proyecto de producción de harina de amaranto para combatir la desnutrición que afrontan los habitantes de la aldea San José Xepatán, Patzún, Chimaltenango, y a la vez obtengan una fuente extra de ingreso los pobladores al comercializarla.

### **6.5.2 Objetivos específicos**

- Promover la producción de harina de amaranto
- Establecer el proceso de producción de harina de amaranto.
- Determinar el costo de producción de una libra de harina de amaranto para conocer la rentabilidad del proyecto.
- Posicionar a los productores como líderes principales y abastecedores de distintos mercados.

## **6.6 ESTUDIO DE MERCADO**

Un estudio de mercado es el resultado del proceso de recolección, análisis e interpretación de información relativa al mercado objeto de estudio, para ello debe la Cooperativa encargada del proyecto contratar a un experto para que realice un



adecuado estudio y análisis de los factores que intervienen en el proceso, como lo es la oferta, demanda, producto, consumidor, para obtener resultados satisfactorios. Los principales motivos para la realización de estudios de mercado son los siguientes:

- Es un recurso importante para el éxito de un proyecto empresarial en la medida en que permita comprender el mercado en el que se localizará la actividad.
- Ofrece una visión actualizada del sector de actividad, es decir, cuál ha sido la evolución en los últimos años, la situación actual y las perspectivas de futuro.
- Puede ser determinante a la hora de identificar una oportunidad de negocio o, por el contrario, identificar alternativas en caso de que el proyecto inicial no sea viable.
- Permite una evaluación y supervisión del funcionamiento de la empresa. La investigación de mercados ayuda también a evaluar los resultados de los esfuerzos. Indica si debe continuar, cambiar o cancelar el plan de negocio, si el producto vendido es adecuado o si la nueva gama que se planea comercializar tiene cabida en el mercado. También aporta información sobre la acogida de una nueva campaña de publicidad y sobre nuevas modificaciones que podrían ser exitosas, Julien Duvivier (2017), p.18

#### 6.6.1 Identificación del producto

Se debe identificar y conocer el producto que se pretende lanzar al mercado para ello se debe recoger información sobre las características del producto, tales como:

- Núcleo: comprende aquellas propiedades físicas, químicas y técnicas del producto que lo hacen apto para determinadas funciones y usos.



- Calidad: valora los elementos que componen el núcleo en razón de unos estándares que deben apreciar o medir las cualidades y permiten ser comparativos con la competencia.
- Precios, valor último de adquisición: Este atributo ha adquirido un fuerte protagonismo en la comercialización actual de los productos y servicios.
- Envase: elemento de protección del que está dotado el producto y tiene, junto al diseño, un gran valor promocional y de imagen.
- Diseño, forma y tamaño: permiten, en mayor o menor grado, la identificación del producto o la empresa y, generalmente, configura la propia personalidad del mismo.
- Marca, nombres y expresiones gráficas: facilitan la identificación del producto y permiten el recuerdo asociado a uno u otro atributo. Hoy en día es uno de los principales activos de las empresas.
- Servicio: conjunto de valores añadidos a un producto que nos permite poder marcar las diferencias respecto a los demás; hoy en día es lo que más valora el mercado, de ahí el desarrollo a través del denominado marketing de percepciones.
- Imagen del producto: opinión global que se crea en la mente del consumidor según la información recibida, directa o indirectamente, sobre el producto «en sí mismo.
- Imagen de la empresa: opinión global arraigada en la memoria del mercado que interviene, positiva o negativamente, en los criterios y actitudes del consumidor hacia los productos. Una buena imagen de empresa avala, en principio, a los productos de nueva creación; así como una buena imagen de marca consolida a la empresa y al resto de los productos de la misma, Julien (Duvivier 2017, p.22)

La harina de amaranto, es considerado un pseudocereal, pues posee características similares a los cereales, pero con algunas cualidades que destacan tales como el contenido proteico, que es más semejante al de las legumbres.



El grano de amaranto concentra entre 16 y 17% de proteínas que poseen casi todos los aminoácidos esenciales para el organismo. Además, es fuente de buenas grasas de las cuales concentra aproximadamente un 7% y posee una elevada proporción de fibra, así como de minerales entre los que destaca el calcio, potasio, magnesio y fósforo, según se ha encontrado en un análisis.

Asimismo, resulta una buena fuente de vitaminas del complejo B y de compuestos fenólicos con poder antioxidante.

La harina de amaranto se puede incluir en los alimentos de distintas formas, en presentaciones de una libra en bolsas de plástico de cierre fácil.

#### 6.6.2 Oferta

El término oferta proviene del latín offerre, que significa ofrecer. Esta palabra posee diversas acepciones, una de ellas podría ser definida como la promesa de cumplir o entregar algo. También puede ser entendido como la rebaja de un precio. Pero donde mayor importancia adquiere el concepto es en Economía, donde es entendida como uno de los motores del mercado.

La oferta puede ser definida como la cantidad de bienes y/o servicios que las distintas organizaciones, empresas o personas tienen la capacidad y deseo de vender en el mercado, en un determinado lapso tiempo y espacio, en un particular valor pecuniario, con el fin de satisfacer deseos y/o necesidades (Porto y Gardey, 2021, p.3).

A partir de la ejecución del proyecto la oferta proyectada es de 18,000 libras anuales a un precio de Q.40.00 la libra.



### 6.6.3 Demanda

La demanda es la cuantía global de las compras de bienes y servicios realizados o previstos por una colectividad. En este apartado se analiza las características, necesidades, comportamientos, deseos y actitudes de los clientes.

Como paso previo a un análisis más pormenorizado, se analiza brevemente cuál ha sido el comportamiento histórico de la demanda, situación actual y las perspectivas de futuro. Se toma como referencia alguno de los siguientes indicadores:

- Total, de unidades de consumo (consumidores, hogares, empresas)
- Gasto medio anual por unidad de consumo
- Productos más demandados (Gonzales J., 2012, p.45)

El proyecto propuesto está orientado a satisfacer la demanda de la Aldea San José Xepatán, aldeas aledañas y Cabecera Municipal.

### 6.6.4 Precio

En el análisis de precio se consulta las tarifas de la competencia, para recolectar información de las asociaciones comerciales y profesionales. Se estudia cada uno de los factores que influyen en la fijación de un precio. Lo cual depende de la actividad de que se trate, se suelen utilizar los siguientes métodos:

- Margen sobre el precio de compra.
- Precios marcados por la competencia.
- Precios negociados con el cliente directamente.
- Lo que se cree que los clientes están dispuestos a pagar.
- Precios fijados por proveedores.
- Precios mínimos o máximos fijados por ley.



- Lo que la clientela está dispuesta a pagar. Precio psicológico, Julien Duvivier (2017), p.25

Se estableció que el precio de venta será de Q.40.00 cada libra de harina de amaranto, puesto que es un alimento que aporta a la alimentación sana y nutritiva para los habitantes de la Aldea y que es un precio al que pueden acceder; así mismo la harina de amaranto la pueden implementar en variedad de comidas y de esta manera reducir la desnutrición que afrontan.

## **6.7 ESTUDIO TÉCNICO**

El estudio técnico analiza los aspectos técnicos, cuantifica la inversión en propiedad, planta y equipo, detalla las necesidades operativas del proyecto y el costo de operación, determina el costo del inventario inicial, insumos, mantenimiento, de reposición de maquinaria y equipo, entre otros. Con base en las características y especificaciones técnicas que permite obtener dispone el área física necesaria, la ubicación y distribución. Además de definir la función de producción que maximice la utilización de los recursos disponibles. De aquí se podrá obtener la información de las necesidades de capital, mano de obra y recursos materiales, tanto para la puesta en marcha como para la operación del proyecto.

El estudio técnico comprende los siguientes aspectos fundamentales:

### **6.7.1 Localización del proyecto**

La localización del proyecto es determinante para el logro de los objetivos, una localización correcta permitirá que la logística sea más eficiente, disponibilidad de mano de obra y materia prima, así como el acceso a proveedores y clientes.

Para efectos de este informe se detallará la localización del proyecto a un nivel macro y micro.



#### 6.7.1.1 Macro localización

El lugar del proyecto se encuentra aproximadamente a 30 kilómetros de la cabecera departamental y a 80 kilómetros de la Ciudad de Guatemala. La Aldea se localiza a una distancia de seis kilómetros del centro del municipio de Patzún, departamento de Chimaltenango. Colinda al norte con el caserío Chuchuca, al oeste con la aldea Xejolón, al sur con los caseríos Popabaj y Xetzitzi y al este con la aldea Las Mercedes.

#### 6.7.1.2 Micro localización

El proyecto será instalado en el Sector tres de la aldea San José Xepatán, del municipio de Patzún, del departamento de Chimaltenango; este Sector cuenta con las condiciones apropiadas para el desarrollo del proceso de producción de harina de amaranto, ya que cuenta con óptimas vías de acceso, mano de obra y los servicios necesarios.

#### 6.7.2 Características tecnológicas

Después del análisis efectuado a los niveles tecnológicos y con base en la investigación efectuada, se propone para el presente proyecto, la utilización del nivel tecnológico tres o nivel de tecnología intermedia, en virtud de que para el cultivo se usarán técnicas de preservación de suelos, semillas mejoradas y mano de obra asalariada, además se aplicarán agroquímicos adecuados, se utilizará herramientas como la piocha, azadón, machete entre otros. Para llevar a cabo la preparación del suelo en el proyecto, se contempla utilizar un total aproximado de 40 jornales.

Para la implementación del proyecto, se deben tomar en cuenta una serie de factores que son indispensables para el inicio y desarrollo del mismo. El proyecto de producción de harina de amaranto tiene dentro de los requerimientos técnicos el terreno donde estará ubicado, el cual consiste en área de topografía inclinada



de dos manzanas y localizado en el sector 3 de la Aldea San José Xepatán, en el municipio de Patzún, Chimaltenango.

Así también requiere de insumos como agroquímicos, fertilizantes, abono y semillas que deberán sembrarse. Herramienta agrícola, equipo agrícola y mano de obra a pagarse por jornal. Se estima que se necesitan un total de 157 jornales.

#### 6.7.3 Dimensión del proyecto

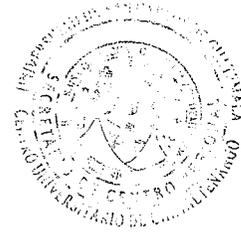
El proyecto tiene una vida útil de cinco años y para la implementación de producción de harina de amaranto será necesario alquilar dos manzanas de terreno para realizar la siembra y los cuidados culturales del cultivo, y un espacio de doce metros por doce para instalar la planta de producción en donde se ubicará el molino, los comales para tostar la semilla de amaranto, área de empaque y almacenamiento y la oficina administrativa en la cual estará el equipo de computación, impresora y útiles de oficina, para llevar un buen control de la producción, dicha planta de producción será construida de paredes de block y techo de lámina.

Se espera una producción neta total de 180 quintales; el ingreso total esperado por concepto de ventas asciende a Q.720,000.00. La cooperativa arrendará las instalaciones que se utilizarán para llevar a cabo el proceso productivo.

#### 6.7.4 Proceso productivo

El proceso productivo es un conjunto de etapas que permiten elaborar un nuevo producto o servicio. Durante el proceso, se modifica la materia prima en un producto final, listo para ser comercializado.

El proceso adecuado para la elaboración de harina de amaranto se describe a continuación:



#### 6.7.4.1 Preparación de tierra

Conviene que el barbecho que consiste en dejar de sembrar la tierra periódicamente para que la tierra se regenere y el rastreo se realice después de la cosecha porque con estas labores se promueve la germinación y el desarrollo de las semillas de amaranto de la siembra pasada, principalmente de las semillas de todo tipo de malezas, que son los competidores más fuertes y agresivos de la plántula del amaranto.

Las plantas de las malezas que desarrollan después de la cosecha, durante el periodo de diciembre a mayo, se pueden eliminar con el rastreo previo a la siembra y esto mantiene limpio el terreno para sembrar y procurar el desarrollo de la planta de amaranto con mínima competencia de malezas durante los primeros 30 días del cultivo.

Llegado el periodo de lluvias, previo a la siembra (mayo- junio) es necesario dar uno o dos pasos de rastra; si se barbechó después de la cosecha o bien, hacer barbecho y uno o dos pasos de rastra para dejar el suelo completamente blando, de esto depende una buena germinación de la semilla y emergencia de la plántula, ya que la semilla logrará un contacto estrecho con el suelo húmedo.

Es muy importante que, al barbechar y rastrear antes de la siembra, exista suficiente humedad en el terreno para lograr una cama de suelo bien blanda, húmeda y porosa. Se ha comprobado que el barbecho y rastreo en terrenos endurecidos por el secado de la humedad, forman terrones grandes que en la siembra facilita la penetración de la semilla, pero impiden la emergencia satisfactoria de la plántula debido al escaso vigor para romper la capa de suelo que queda encima de la semilla.



Las siembras que se realizan en estas condiciones de preparación del terreno, y con baja disponibilidad de humedad tendrán poco éxito, porque la germinación y emergencia de la plántula puede ser de un 20 a 30% de lo normal, y esto obligará al productor a efectuar de nuevo la preparación del terreno y la siembra y consecuentemente, se elevarán más los costos de producción.

- Surcado

Por último, realizar un surcado de espaciados de 70 a 90 cm y su profundidad de 30 cm para después realizar la siembra si la tierra esté lista.

- Semilla

Se recomienda el uso de semilla seleccionada, si es necesario utilizar semilla fresca (del ciclo anterior) puesto que el almacenamiento prolongado (más de un año) hace bajar drásticamente el poder germinativo de la misma, para garantizar la calidad de la cosecha.

#### 6.7.4.2 Siembra

De acuerdo a la textura del suelo y el porcentaje de germinación se calcula la cantidad de semilla para la siembra; el cultivo de amaranto puede adoptar dos sistemas de siembra: la siembra directa y el trasplante.

Siembra directa, la siembra directa se puede realizar en terreno seco y en espera de la lluvia, lográndose buen porcentaje de emergencia, por lo que es necesario la práctica de aclareo, que no es requerida en el sistema de trasplante.

La siembra directa puede adoptar dos modalidades: en la primera se puede realizar la siembra en surcos, de aproximadamente 5 cm de profundidad y separados a 60-70 cm, se depositan las semillas en forma de chorro continuo dentro y a lo largo del surco. Y la segunda modalidad, se puede sembrar en grupos



separados o golpes a 20 cm y se puede depositar de 10-20 semillas por cada golpe y en ambos casos luego se procede a tapar las semillas a una profundidad aproximada de 2 cm.

Trasplante, con el método de trasplante se elimina la competencia con malezas, pero presenta desventajas, en comparación con la siembra directa ya que el establecimiento es problemático en el terreno definitivo al sembrar en temporal. Para realizar este sistema de siembra, primero se procede a sembrar las semillas en las camas del almácigo, donde se las mantiene hasta que alcanzan una altura entre 15 a 20 cm para posteriormente ser trasplantadas al terreno definitivo, donde previamente se han abierto surcos a una distancia de 70-100 cm entre sí y a una profundidad de 30 cm aproximadamente se pone de 3-6 plántulas cada 60 cm en los surcos, luego se las cubre de tierra y se compacta alrededor de ellas.

En el primer caso se deposita la semilla en forma manual (a través del uso de botellas con la tapa perforada con un clavo de 1 ½ pulgadas), a un costado de los surcos ya sea en golpes o a chorro continuo o a una distancia de 25 cm de plantón, inmediatamente después se tapa con una capa de tierra.

Para la siembra mecánica, se puede utilizar las sembradoras de semillas de hortalizas, alfalfa o trébol. En todo caso, se debe tener cuidado de no tapar la semilla con capas de suelo superiores a 2 cm de espesor.

#### 6.7.4.3 Fertilización

En las regiones de la mesa central, la fertilización del cultivo de amaranto puede ser la misma que se le aplica al maíz de temporal. En general se ha comprobado que la fórmula 80-40-00 unidades por hectárea de nitrógeno, fósforo y potasio permite un rendimiento aceptable comparado con otras fórmulas.



- Sistema de fertilización

La aplicación deberá estar basado en un análisis previo del terreno, a efecto o desconocer las deficiencias. En la actualidad en las zonas productoras de amaranto la fertilización convencional es generalmente de un tipo, y se utiliza como fuente de nitrógeno urea, sulfato de amonio o superfosfato de calcio simple, con dosis que varían entre 150 y 200 Kg por hectárea. La aplicación se hace fraccionada una primera parte se realiza al momento de la siembra o a los 20 días y la segunda a los 40 o 50 días después de la siembra, la aplicación puede hacerse manual o mecanizada.

#### 6.7.4.4 Cuidados culturales

Las labores culturales son aquellas actividades de mantenimiento y cuidado que se llevan a cabo durante toda la producción de cualquier tipo de planta ya sea a campo abierto o en agricultura protegida. El objetivo principal de realizar estas actividades es brindarle las condiciones y los requerimientos que las plantas necesitan para crecer, (Fernández, 2015, p.12)

Estas actividades ofrecen una mayor eficiencia en la regulación y aplicación de los nutrientes, lo cual implica un correcto uso de los recursos como el agua y los fertilizantes, así como un bajo costo de mantenimiento; asimismo, es posible obtener una mayor cantidad de plantas y una producción con más calidad.

- Eliminación de plántulas (raleo)

Los primeros 28 días de emergencia el amaranto es débil debido a que en esa etapa utiliza la energía en desarrollar una fuerte raíz pivotante, para explorar profundidades en busca de humedad, para evitar la competencia entre las plantas, para alcanzar una altura entre 15 y 20 cm (30 días después de la siembra, aproximadamente), es necesario el raleo (deshije) manual; y queda la plantación dispuesta a dos plantas por plantón.



Los trabajos experimentales sobre densidad de población han demostrado que a mayor número de plantas por hectárea corresponde a un mayor rendimiento en grano, sugiriéndose una densidad de población de 90,000 plantas por hectárea.

- Eliminación de malezas

En el cultivo de amaranto, la maleza es uno de los principales problemas que hacen incosteable e improductivo el cultivo. Una planta desarrollada e invadida por la maleza, provoca una cosecha de bajo rendimiento y muy mezclada con semilla de quintonil o de otras malezas, lo anterior demerita la pureza física y la calidad industrial.

Para el año 2019 es inexistente un herbicida específico para el control de malas hierbas en el cultivo de amaranto, por lo que la eliminación de malezas debe hacerse de manera mecánica por medio del azadón.

La primera escarda se debe realizar si la planta de amaranto alcanza entre 15 y 20 centímetros, y que la maleza no supere la altura del amaranto.

La segunda escarda se debe realizar después de la aplicación complementaria de fertilizante químico, si la planta alcanza 40 centímetros aproximadamente.

Es importante cuidar este aspecto al menos los dos primeros meses de desarrollo ya que con ello se evitará la competencia del cultivo con plantas invasoras.

Si hay muchas malezas se deshierba, de no ser así, se pasará la cultivadora con el objeto de arrimar poco de tierra y quitar las pocas malezas que pudiera haber (a los 15 o 20 días de nacimiento).



- Control de plagas y enfermedades

Por ser un cultivo poco promocionado, no se conoce mucho sobre los problemas de plagas y enfermedades, La información sobre este tema es escasa a nivel mundial y más aún en Guatemala.

#### 6.7.4.5 Cosecha

La flor de amaranto es una planta que muestra el momento de cosecha que ocurre si el color de las cápsulas que contienen los granos cambia tornándose de color pardo claro que desprenden las semillas al frotar la flor entre las manos.

Algunas variedades comerciales que se utilizan carecen de proporcionar uniformidad al momento de la madurez, es decir que mientras la parte central de la panoja está seca, la inflorescencia lateral de la parte baja permanece húmeda.

Generalmente, el amaranto se siembra en junio para ser cosechado en octubre. Las plantas emiten la floración después de los dos meses de siembra; la cosecha se realiza aproximadamente tres meses después de la floración.

Para los agricultores, el mejor indicador de maduración para la cosecha es si toda la plantación tira las hojas, y queda únicamente las panojas y tallos desnudos, momento en el que se adquiere una peculiar coloración pardo - dorado. Al examinar al tacto el grano y aplastarlo, éste tiene una consistencia dura.

Hay dos vías fundamentales de corte: a mano o mecanizada. Se utiliza la cosecha a mano de acuerdo a las posibilidades tecnológicas del lugar de cosecha.

Para efectos del proyecto se propone realizar la cosecha manualmente la cual se realiza con machete para cortar la planta completa. Para la siega, los agricultores prefieren las primeras horas de la mañana, al estar las panojas están húmedas



por el rocío, entonces hay menos dehiscencia de los utrículos, por lo tanto, es menor la caída de semillas.

#### 6.7.4.6 Trillado

Para lotes pequeños, se puede aplicar la trilla manual, a través de garrotes o varas, o pisoteándolas con animales, para desprender los granos de las panojas, se aconseja usar carpas o tendales para evitar la contaminación de los granos con el polvo, tierra o piedras y así conseguir un producto de calidad. La semilla se limpia venteándola y se vierten a un tamiz de malla metálica, el cual está montado en un marco de madera, sostenido por cuatro postes. Las semillas se vierten a través de la malla y con la ayuda del viento y con el uso de un soplador las semillas son separadas del tamo.

La cosecha manual requiere mucha mano de obra. La trilla es más eficiente si las plantas están completamente secas. se necesita mano de obra para cortar y. se recomienda cortar las plantas cerca de la panoja para evitar daños en los instrumentos por exceso de material leñoso. Cabe señalar que la semilla no queda completamente limpia, por lo cual se deben separar basura y restos de la planta.

#### 6.7.4.7 Secado, limpieza y almacenaje

Los granos secos se tamizan por malla de 0.5 -1.0 mm y se separan los restos vegetales; los granos limpios obtenidos se guardan en sacos de nylon en un lugar seco y ventilado para evitar la oxidación del grano., pues no requieren refrigeración.

La viabilidad de la semilla depende del almacenaje, el grano es poco atacado por plagas, en esta etapa y puede mantener alta germinación por años si se conserva adecuadamente.



Antes de almacenarlas, las semillas se ponen sobre mantas y se dejan secar al sol por tres días. La sequedad se prueba al morder las semillas; al alcanzar cierta dureza están ya listas para el almacenaje. Una vez obtenida la semilla, puede quedar almacenada libre de plagas y enfermedades entre 5 y 7 años si se mantiene en un lugar seco, fresco y ventilado.

Es aconsejable hacer la clasificación del grano, para lo cual, se puede usar un tamiz de 2 mm de diámetro para separar impurezas grandes y un tamiz de 1.1 mm de diámetro para separar el grano de primera calidad, de los granos más finos y polvo que quedarían como subproductos de segunda calidad.

Esta labor, por lo general se debe realizar en los centros de acopio o procesamiento, sin embargo, si el productor logra clasificar el grano, no sólo que podría obtener un mejor precio por el grano de primera calidad, sino que podría tener más éxito en el almacenamiento ya que las impurezas y el polvo favorecen el deterioro de los granos.

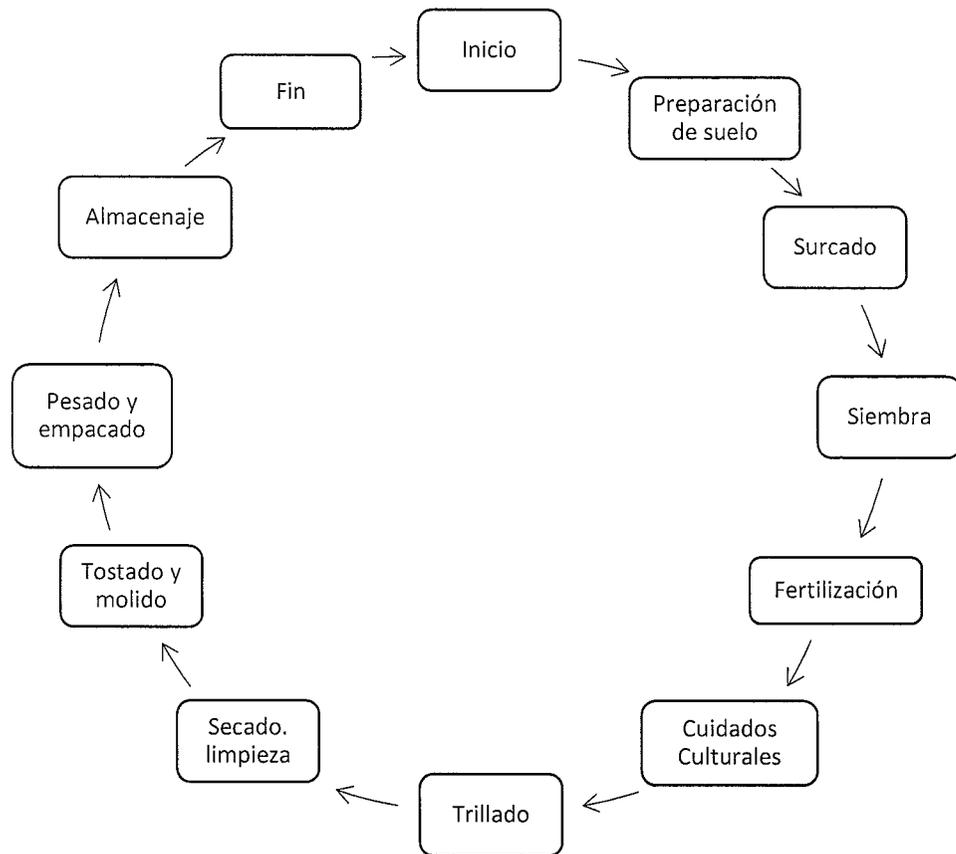
#### 6.7.4.8 Tostado y molido

En esta etapa la semilla de amaranto es pasada por 5 segundos por un comal de barro caliente del tamaño de 1.5 de diámetro, este proceso provoca que las semillas de amaranto se inflen y tuesten, para posteriormente pasar al molino y sea triturado y convertirse en harina de amaranto el cual es el producto final.

En la siguiente gráfica se muestra el proceso productivo de la harina de amaranto:

**Gráfica 1**  
**Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún,**  
**Departamento de Chimaltenango**  
**Proyecto Producción de Harina de Amaranto**  
**Proceso Productivo de la Harina de Amaranto**

---



Fuente: Elaboración propia con base a investigación de campo. EPSUM, segundo semestre 2018.

Con base a la gráfica anterior, el proceso productivo de harina de amaranto consiste en diez fases, las cuales se estiman realizarlas en cuatro meses hasta obtener el producto terminado y disponerlo para la venta.

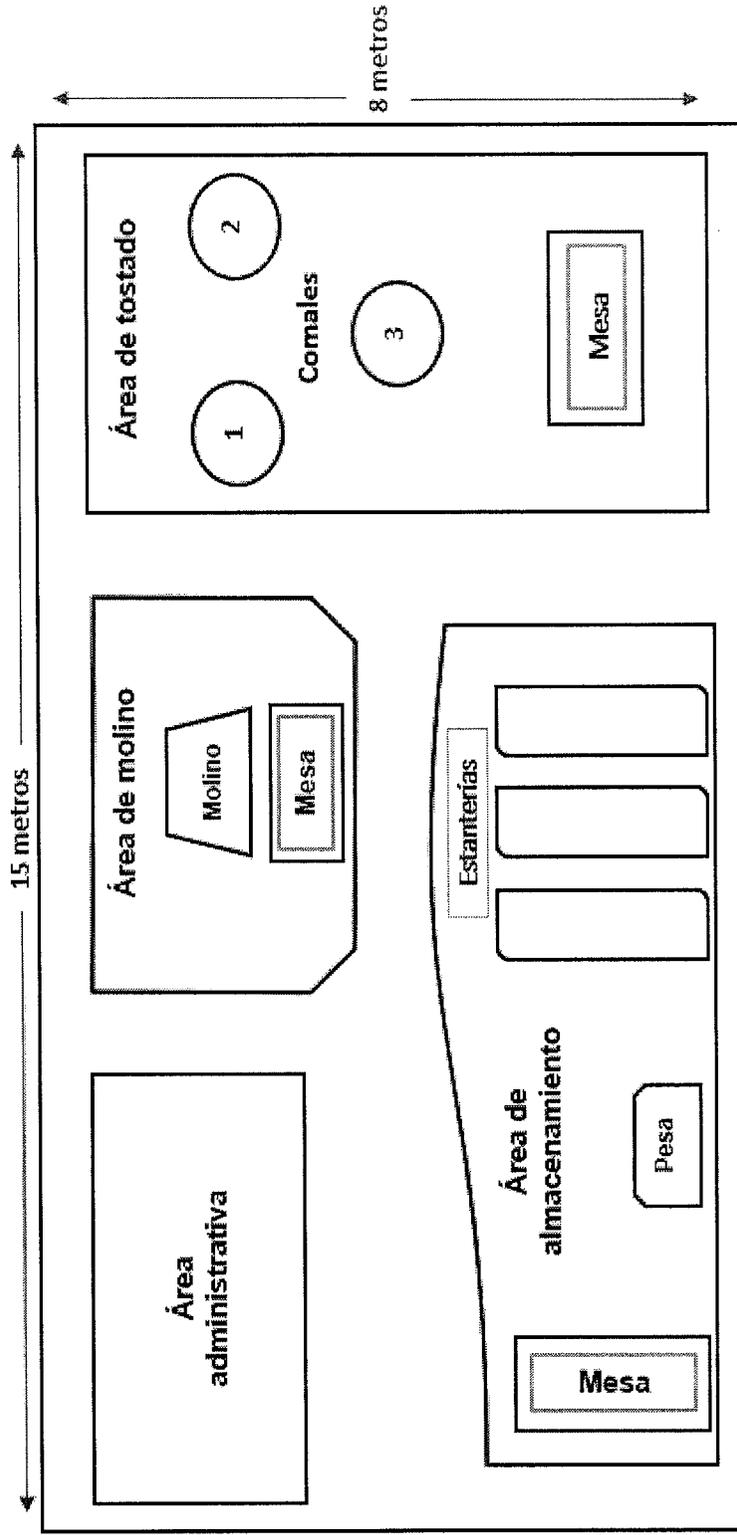


#### 6.7.5 Distribución de la planta

La planta en donde se llevarán los procesos finales para obtener un producto terminado debe de tener las áreas necesarias para producir adecuadamente la harina de amaranto y consta de:

- Área de producción (tostado y molido de la semilla)
- Área de empaque y almacenamiento (pesado, empaque y almacenamiento del producto final).

**Figura 1**  
**Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún**  
**Departamento de Chimaltenango**  
**Proyecto Productivo de Harina de Amaranto**  
**Distribución Física de la Planta**  
**Año 2019**





## 6.8 ESTUDIO ADMINISTRATIVO LEGAL

Este estudio da a conocer la necesidad de organizarse, para que en forma ordenada y objetiva se realicen las diversas actividades del proyecto, por parte de los agricultores. Se requiere para el buen funcionamiento de todo el proyecto contar con objetivos claros que se ajusten a las leyes vigentes, organización propuesta, justificación, objetivos, diseño organizacional y las funciones básicas de la organización.

### 6.8.1 Entidad ejecutora

Para el funcionamiento legal del proyecto, se han considerado normas de carácter interno y externo. De acuerdo a las condiciones y características del área seleccionada se propone que el proyecto este a cargo de una Cooperativa de carácter agrícola que se identificará con el nombre de "Cooperativa integral para el desarrollo de las comunidades indígenas San José Xepatán", en acompañamiento de la Asociación Sotz'il la cual le dará acompañamiento en todos los procesos que sean necesarios para poder constituirse e implementar el proyecto.

### 6.8.2 Justificación

Para la implementación del proyecto se necesita crear una entidad que posea personalidad jurídica, la cual será cooperativa y deberá basarse en la Ley General de Cooperativas, lo cual permite que sea una entidad legalmente constituida y podrá gestionar créditos de financiamiento para poner en marcha el proyecto, administrar la producción hasta el proceso final y comercializarlo.

### 6.8.3 Normas legales

Son las que conforman el marco legal que rige todas las operaciones que realiza la cooperativa, están integradas por las leyes, reglamentos y normas que son



necesarias para el desenvolvimiento de la entidad. Estas se clasifican en internas y externas.

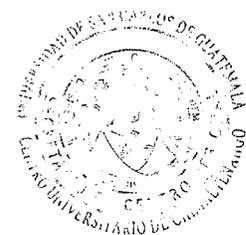
#### 6.8.3.1 Normas internas

El marco jurídico que enmarca a las cooperativas es el Decreto Legislativo 82-78 Ley General de Cooperativas” emitido el 17 de diciembre de 1978, especialmente en el artículo 10 de la misma en la cual establece los requisitos legales para la constitución de una cooperativa; y la creación del Instituto Nacional de Cooperativas INACOP, con lo cual se impulsa el movimiento cooperativo en Guatemala.

#### 6.8.3.2 Normas externas

La constitución, actividad, disolución y liquidación se establecen de acuerdo a las siguientes leyes guatemaltecas en orden Jerárquico:

- Asamblea Nacional Constituyente 1985, Constitución Política de la República de Guatemala y reformas artículo 67 y 119, literal e. del Congreso de la República de Guatemala
- Decreto número 1441, Código de Trabajo del Congreso de la República de Guatemala.
- Decreto número 82-78, Ley General de Cooperativas y su reglamento del Congreso de la República de Guatemala.
- Decreto número 27-92, Ley del Impuesto al Valor Agregado del Congreso de la República de Guatemala.
- Decreto número 37-92, Ley del Impuesto de Timbres Fiscales y de Papel
- Sellado Especial para Protocolos y reformas del Congreso de la República de Guatemala.
- Decreto número 42-92, Ley de Bonificación Anual para Trabajadores del Sector Privado y Público (Bono 14) del Congreso de la República de Guatemala.

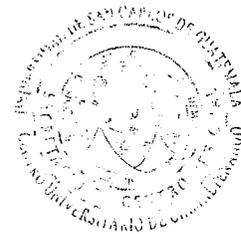


- Decreto número 76-78, Ley Reguladora de Aguinaldo del Congreso de la República de Guatemala.
- Decreto número 17-72, Ley Orgánica del Instituto Técnico de Capacitación y Productividad (INTECAP) del Congreso de la República de Guatemala.
- Decreto número 10-2012, Ley de Actualización Tributaria del Congreso de la República de Guatemala.
- Decreto número 295, Ley Orgánica del Instituto Guatemalteco de seguridad Social (IGGS) del Congreso de la República de Guatemala.
- Decreto número 37-2001, Bonificación Incentivo del Congreso de la República de Guatemala.
- Acuerdo Gubernativo número 242-2018, del Organismo Ejecutivo de Guatemala del Congreso de la República de Guatemala.

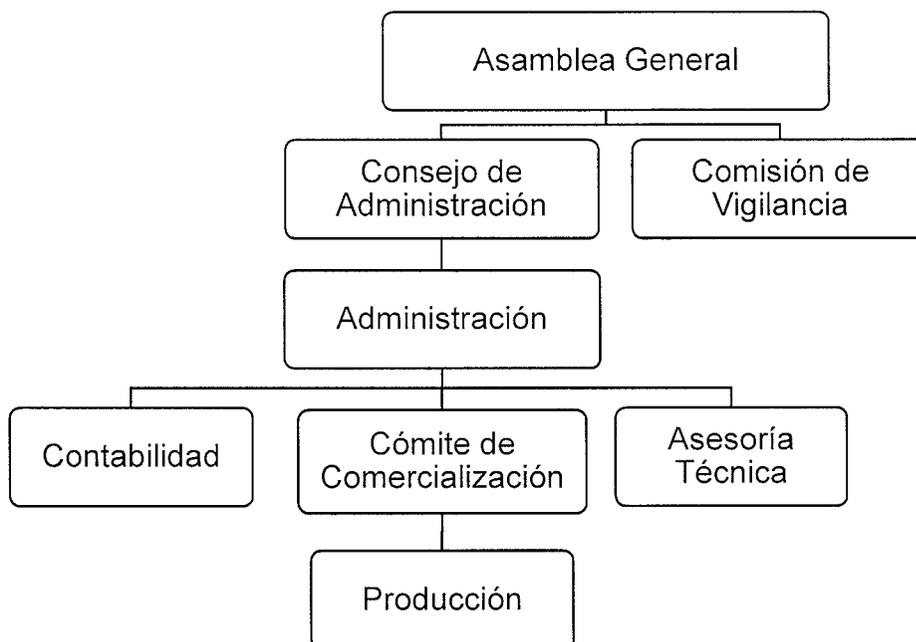
#### 6.8.4 Estructura organizacional

La autoridad y responsabilidad estará delegada y limitada de acuerdo a lo establecido en el Decreto 82-78, Ley General de Cooperativas.

A continuación, se presenta la estructura organizacional de la Cooperativa:



**Gráfica 2**  
**Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún**  
**Departamento de Chimaltenango**  
**Proyecto Productivo de Harina de Amaranto**  
**Estructura Organizacional de la Cooperativa**  
**Año 2019**



Fuente: Investigación de campo, EPSUM, segundo semestre 2018.

En la gráfica muestra los departamentos principales que deben de existir en una cooperativa según el Decreto 82-78, Ley General de Cooperativas,

A continuación, se describen las funciones administrativas de los diferentes departamentos

- **Asamblea General:** está constituida por todos los asociados de la cooperativa. Su función principal es el establecimiento y control de metas y objetivos comunes, está constituida por la totalidad de los miembros inscritos en la Cooperativa.



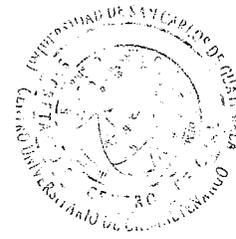
- Consejo de Vigilancia: el consejo de vigilancia lo integrarán entre tres y cinco miembros de la asamblea general. Las funciones del consejo de vigilancia son fiscalizar la gestión de la cooperativa, examinar la contabilidad, los bienes de la organización, realizar arqueos de caja, sea directamente o indirectamente por auditores externos. Consejo de Administración: el consejo de administración es el órgano de gobierno, gestión y representación de la sociedad cooperativa, también vela para que los estatutos se cumplan.
- Administración: es el departamento encargado de la fijación de objetivos y metas de la cooperativa, organización de las tareas, actividades y personas de la organización; motivar y comunicar, controlar y evaluar.
- Contabilidad: el contador es el encargado de realizar el registro de las operaciones contables de la organización, para efectos del proyecto se contratará a el servicio contable por honorarios mensuales.
- Asesoría Técnica: es el departamento que se encarga de supervisar que se realice a cabalidad todo el proceso productivo de la harina de amaranto.
- Producción: es el encargado de selección, secado, tostado, molido, empaque y almacenamiento del producto terminado.
- Comité de Comercialización: es el departamento encargado de buscar a personas, empresas que adquieran el producto terminado, con la finalidad de colocar el producto en diferentes mercados.

## **6.9 ESTUDIO FINANCIERO**

En este apartado se establecen los recursos necesarios para el inicio del proyecto, a través de la determinación de costos, inversión, financiamiento y los estados de financieros que respaldan la rentabilidad de la producción de harina de amaranto.

### **6.9.1 Plan de inversión**

Consiste en un análisis detallado sobre las inversiones actuales o futuras de un proyecto, como también los plazos, costes y recursos necesarios para que sea



factible con el fin de garantizar la consecución de objetivos financieros determinados.

Para efectos del proyecto de producción de harina, el plan de inversión está conformado por la inversión fija, inversión de capital de trabajo.

#### 6.9.1.1 Inversión fija

La característica principal de este tipo de inversión es que permanecen inmóviles y que perduran por tiempo mayor a un año los cuales sirven de base para la realización del proyecto. La inversión fija que realizará la Cooperativa se detalla a continuación:

**Cuadro 12**  
**Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún**  
**Departamento de Chimaltenango**  
**Proyecto Productivo de Harina de Amaranto**  
**Inversión Fija**  
**Primer Año de Producción**  
**Expresado en quetzales**

<b>Descripción</b>	<b>Subtotal</b>	<b>Total</b>
<b>Ventas brutas</b>		<b>720,000.00</b>
Harina de amaranto	720,000.00	
(-) Costo directo de producción		114,343.35
Gancia bruta en ventas		605,656.65
(-) Gastos variables de ventas		14,400.00
Fletes	14,400.00	
<b>Ganancia marginal</b>		<b>591,256.65</b>
<b>(-) Costos fijos de producción</b>		<b>31,957.00</b>
Honorarios Perito Agrónomo	8,400.00	
Arrendamiento de terreno	12,000.00	
Depreciación instalaciones	3,750.00	
Depreciación maquinaria	2,100.00	
Depreciación herramientas	670.00	
Depreciación mobiliario y equipo	837.00	
Energía eléctrica	4,200.00	

Continúa en la siguiente página...



Viene de la página anterior

<b>Descripción</b>	<b>Subtotal</b>	<b>Total</b>
<b>(-) Gastos fijos de administración</b>		<b>45,884.98</b>
Sueldo administrador	32,908.44	
Bonificación incentivo	3,000.00	
Cuota Patronal IGSS	140.04	
Prestaciones laborales	366.60	
Honorarios contabilidad	1,800.00	
Papelería y útiles	600.00	
Servicio de agua	360.00	
Energía eléctrica	720.00	
Teléfono	600.00	
Arrendamiento de oficina	2,400.00	
Útiles y enseres	600.00	
Depreciación mobiliario y equipo	240.00	
Depreciación equipo de computación	1,049.90	
Amortización gastos de organización	1,100.00	
<b>Ganancia en operación</b>		<b>513,414.67</b>
(-) Gastos fijos financieros		38,440.55
Intereses sobre préstamo bancario	38,440.55	
<b>Ganancia antes de impuesto</b>		<b>474,974.12</b>
(-) Impuesto sobre la renta (25%)		118,743.53
(-) Reserva irrepartible (5%)		17,811.53
<b>Utilidad neta</b>		<b>338,419.06</b>

Fuente: Investigación de campo, EPSUM, segundo semestre 2018.

La Cooperativa iniciará con una inversión fija de Q.338,419.06 el precio del alquiler del terreno que será utilizado para los fines del proyecto se tomaron de acuerdo al precio que manejan en la Aldea, los precios de la maquinaria se tomaron de acuerdo a las cotizaciones realizadas en distintas empresas proveedoras.

#### 6.9.1.2 Capital de trabajo

El capital de trabajo es un indicador financiero que se utiliza para determinar los recursos financieros con que dispone una empresa para operar sin sobresaltos y



de forma eficiente. Son aquellos recursos disponibles de forma inmediata o en el corto plazo que requiere la empresa para poder operar.

En el capital de trabajo intervienen los insumos, mano de obra, costos indirectos variables, costos fijos de producción y gastos de administración.

En el siguiente cuadro se muestra la inversión necesaria que el proyecto necesita para el primer mes:

**Cuadro 13**  
**Aldea San José Xepatán, Municipio de Chimaltenango**  
**Departamento de Chimaltenango**  
**Proyecto Productivo de Harina de Amaranto**  
**Inversión en Capital de Trabajo**

Descripción	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario (Q.)	Total (Q.)
<b>Insumos</b>				<b>13,410.00</b>
Semillas	Libra	180	50.00	9,000.00
Fertilizante	Quintal	72	55.00	3,960.00
Nylon	Yarda	30	15.00	450.00
<b>Mano de obra</b>				<b>54,120.26</b>
Preparación del terreno	Jornal	120	90.16	10,819.20
Siembra	Jornal	36	90.16	3,245.76
Cuidados culturales	Jornal	90	90.16	8,114.40
Fertilización	Jornal	36	90.16	3,245.76
Cosecha	Jornal	90	90.16	8,114.40
Trillado	Jornal	30	90.16	2,704.80
Limpieza	Jornal	15	90.16	1,352.40
Secado	Jornal	15	90.16	1,352.40
Tostado	Jornal	15	90.16	1,352.40
Molido	Jornal	9	90.16	811.44
Empaque	Jornal	9	90.16	811.44
Almacenaje	Jornal	6	90.16	540.96
Bonificación incentivo		471	8.33	3,923.43
Séptimo día				7,731.47

Continúa en la siguiente página...



Viene de la página anterior

Descripción	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario (Q.)	Total (Q.)
<b>Costos indirectos variables</b>				<b>28,393.10</b>
Cuotas patronales				5,857.97
Prestaciones laborales				15,335.13
Empaque	Millar	18	200.00	3,600.00
Etiquetas	Millar	18	200.00	3,600.00
<b>Costos fijos de producción</b>				<b>24,600.00</b>
Arrendamiento de terreno	Mensual	12	1,000.00	12,000.00
Energía eléctrica	Mensual	12	350.00	4,200.00
Honorarios Perito Agrónomo	Mensual	12	700.00	8,400.00
<b>Gastos fijos de administración</b>				<b>57,571.47</b>
Sueldo administrador	Unidad	12	2,742.37	32,908.44
Bonificación incentivo	Mensual	12	250.00	3,000.00
Cuota patronal IGSS	%	12.67	32,908.44	4,169.50
Prestaciones laborales	%	30.55	32,908.44	10,053.53
Honorarios Contador	Mensual	12	150.00	1,800.00
Alquiler de instalaciones	Mensual	12	200.00	2,400.00
Servicio de agua	Mensual	12	30.00	360.00
Energía eléctrica	Mensual	12	90.00	1,080.00
Teléfono	Mensual	12	50.00	600.00
Útiles y enseres	Mensual	12	50.00	600.00
Papelería y útiles	Mensual	12	50.00	600.00
<b>TOTAL</b>				<b>178,094.82</b>

Fuente: Investigación de campo, EPSUM, segundo semestre 2018.

En el cuadro anterior se indica que para el primer mes de iniciación del proyecto se necesitan Q.178,094.82, entre los insumos requeridos para la producción de harina de amaranto se requiere del 30.39% de mano de obra del total, el 7.53% de insumos, costos indirectos variables el 15.94%, costos fijos de producción el 13.81%, gastos fijos de administración el 32.33%.



### 6.9.1.3 Inversión total

La inversión total inicial es conocida como la adquisición de todos los activos fijos o tangibles, diferidos o intangibles necesarios para iniciar las operaciones de un proyecto.

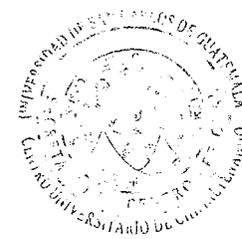
En otras palabras, la inversión fija se conforma por el total de la inversión fija y el capital de trabajo los cuales son esenciales para implementar y ejecutar el proyecto de producción de harina de amaranto.

A continuación, se muestra los factores que intervienen en la inversión total:

**Cuadro 14**  
**Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún**  
**Departamento de Chimaltenango**  
**Proyecto Productivo de Harina de Amaranto**  
**Inversión Total**  
**Expresado en quetzales**

Descripción	Parcial	Total
<b>Inversión fija</b>		<b>102,775.00</b>
Herramienta	2,680.00	
Mobiliario y equipo	5,945.00	
Instalaciones	75,000.00	
Equipo de computación	3,150.00	
Maquinaria	10,500.00	
Gastos de organización	5,500.00	
<b>Inversión en capital de trabajo</b>		<b>178,094.82</b>
Insumos	13,410.00	
Mano de obra	54,120.26	
Costos indirectos variables	28,393.10	
Costos fijos de producción	24,600.00	
Gastos fijos de administración	57,571.47	
<b>TOTAL</b>		<b>280,869.82</b>

Fuente: Investigación de campo, EPSUM, segundo semestre 2018.



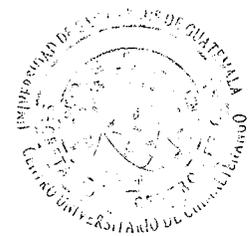
La inversión total para la ejecución del proyecto productivo de harina de amaranto es de Q.280,869.82. El 36.59% representa la inversión fija y el 63.41% representa el capital de trabajo.

#### 6.9.2 Financiamiento

El financiamiento es el proceso por el que se proporciona capital a una empresa o persona para utilizar en un proyecto o negocio, es decir, recursos como dinero y crédito para que pueda ejecutar los planes. En el caso de las compañías, suelen ser préstamos bancarios o recursos aportados por los inversionistas. Las fuentes de financiamiento se dividen en:

- Fuente de financiamiento interna: se conformará por las aportaciones de 40 asociados de la Cooperativa, al inicio del proyecto cada asociado aportará Q.500.00 para financiar el proyecto lo cual representa el 7.12% del total de la inversión.
- Fuente de financiamiento externa: son los recursos financieros que la Cooperativa obtendrá de forma externa para desarrollar la actividad económica para ejecutar el proyecto, producción de harina de amaranto, lo cual se realizará a través de un préstamo bancario fiduciario respaldado por los asociados que conformarán la Cooperativa un plazo de cinco años, el préstamo será solicitado en BANRURAL por el monto de Q.260,869.82 para cubrir el 92.88% del proyecto con una tasa de interés del 16%, anual. El pago de intereses y amortizaciones al capital es de forma anual.

En el cuadro siguiente se muestra la distribución de las diferentes formas del financiamiento del proyecto:



**Cuadro 15**  
**Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún**  
**Departamento de Chimaltenango**  
**Proyecto Productivo de Harina de Amaranto,**  
**Fuentes de Financiamiento**  
**Año: 2019**  
**Expresado en quetzales**

Descripción	Interno	Externo	Total
<b>Inversión fija</b>			<b>102,775.00</b>
Herramienta	2,680.00	0.00	2,680.00
Mobiliario y equipo	5,945.00	0.00	5,945.00
Instalaciones		75,000.00	75,000.00
Equipo de computación	3,150.00	0.00	3,150.00
Maquinaria	8,225.00	2,275.00	10,500.00
Gastos de organización	0.00	5,500.00	5,500.00
<b>Inversión en capital de trabajo</b>		<b>0.00</b>	<b>178,094.82</b>
Insumos	0.00	13,410.00	13,410.00
Mano de obra	0.00	54,120.26	54,120.26
Costos indirectos variables	0.00	28,393.10	28,393.10
Costos fijos de producción	0.00	24,600.00	24,600.00
Gastos fijos de administración	0.00	57,571.47	57,571.47
<b>TOTAL</b>	<b>20,000.00</b>	<b>260,869.82</b>	<b>280,869.82</b>

Fuente: Investigación de campo, EPSUM, segundo semestre 2018.

El cuadro anterior indica que el 7.12% del total de la inversión serán provenientes de los asociados de la Cooperativa, mientras que el 92.88% será proveniente de un préstamo bancario el cual asciende a la cantidad de Q.260,869.82.

- Amortización del préstamo

La amortización de un préstamo es el proceso que sigue el prestatario para devolver el dinero inicial, más los intereses, al prestamista:



**Cuadro 16**  
**Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún**  
**Departamento de Chimaltenango**  
**Proyecto Productivo de Harina de Amaranto**  
**Plan de Amortización del Préstamo**  
**Año: 2019**  
**Expresado en quetzales**

<b>Año</b>	<b>Amortización capital</b>	<b>Tasa de interés 16%</b>	<b>Cuota anual por pagar</b>	<b>Saldo de capital</b>
0	-	-	-	260,869.82
1	37,932.92	41,739.17	79,672.09	222,936.90
2	44,002.19	35,669.90	79,672.09	178,934.72
3	51,042.54	28,629.55	79,672.09	127,892.18
4	59,209.34	20,462.75	79,672.09	68,682.84
5	68,682.84	10,989.25	79,672.09	-
<b>Total</b>	<b>260.869,82</b>	<b>137.490,63</b>	<b>398.360,46</b>	

Fuente: Investigación de campo, EPSUM, segundo semestre 2018.

### 6.9.3 Estados financieros

Los estados financieros muestran el ejercicio económico de un año de la empresa. Las cuentas anuales que permiten a los inversores sopesar si la empresa tiene una estructura solvente o no y, por tanto, analizar si es rentable invertir y tomar decisiones importantes.

#### 6.9.3.1 Costo de producción

Estos son los gastos necesarios en los cuales debe incurrir la Cooperativa para mantener el proyecto productivo de harina de amaranto en funcionamiento, en este intervienen factores importantes como la materia prima, mano de obra y los costos indirectos variables.

La Cooperativa usará la técnica de costo directo el cual consiste en separar los costos variables y fijos para determinar el costo de producción total y por libra de harina de amaranto.



- Hoja Técnica del costo de producción del primer año

Es el registro detallado de los elementos que intervienen en el costo directo de producción, el cual será utilizado para el efecto en la Cooperativa, los cuales permiten analizar y determinar la unidad de medida, cantidad y el precio de rendimiento de un periodo determinado.

En el siguiente cuadro se muestra en forma detallada los elementos necesarios para determinar un costo real de una libra de harina de amaranto, tales son: la materia prima, mano de obra y los costos indirectos variables

**Cuadro 17**  
**Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún**  
**Departamento de Chimaltenango**  
**Proyecto Productivo de Harina de Amaranto**  
**Hoja Técnica de Producción**  
**Año:2019**

<b>Descripción</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor unitario (Q.)</b>	<b>Total (Q.)</b>
<b>Insumos</b>				<b>0.75</b>
Semillas	Libra	0.01	50.00	0.50
Fertilizante	Quintal	0.00	55.00	0.22
Nylon	Yarda	0.00	15.00	0.03
<b>Mano de obra</b>				<b>3.01</b>
Preparación del terreno	Jornal	0.01	90.16	0.60
Siembra	Jornal	0.00	90.16	0.18
Cuidados culturales	Jornal	0.01	90.16	0.45
Fertilización	Jornal	0.00	90.16	0.18
Cosecha	Jornal	0.01	90.16	0.45
Trillado	Jornal	0.00	90.16	0.15
Limpieza	Jornal	0.00	90.16	0.08
Secado	Jornal	0.00	90.16	0.08
Tostado	Jornal	0.00	90.16	0.08
Molido	Jornal	0.00	90.16	0.05
Empaque	Jornal	0.00	90.16	0.05
Almacenaje	Jornal	0.00	90.16	0.03

Continúa en la página siguiente...



Viene de la página anterior

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Valor unitario (Q.)	Total (Q.)
Bonificación incentivo		0.03	8.33	0.22
Séptimo día				0.43
<b>Costos Indirectos</b>				<b>1.58</b>
Cuotas patronales				0.33
Prestaciones laborales				0.85
Empaque	Millar	0.00	200.00	0.20
Etiquetas	Millar	0.00	200.00	0.20
<b>Total costo directo de producción</b>				<b>5.33</b>

Fuente: Investigación de campo, EPSUM, segundo semestre 2018.

En el cuadro anterior se muestran integrados los costos que intervienen para determinar el costo de una libra de harina de amaranto, el cual es de Q.5.33.

- Estado de costo directo de producción

En este estado financiero se reflejan los tres elementos del costo de producción de un quintal de harina de amaranto correspondiente al primer año de vida del proyecto, como lo muestra el siguiente cuadro:

**Cuadro 18**  
**Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún**  
**Departamento de Chimaltenango**  
**Proyecto Productivo de Harina de Amaranto**  
**Estado de Costo Directo de Producción**  
**Del 01 de enero al 31 de diciembre de 2019**

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Valor unitario (Q.)	Total (Q.)
<b>Insumos</b>				<b>13,410.00</b>
Semillas	Libra	180	50.00	9,000.00
Fertilizante	Quintal	72	55.00	3,960.00
Nylon	Yarda	30	15.00	450.00
<b>Mano de obra</b>				<b>54,120.26</b>
Preparación del terreno	Jornal	120	90.16	10,819.20
Siembra	Jornal	36	90.16	3,245.76

Continúa en la página siguiente...



Viene de la página anterior

<b>Descripción</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor unitario (Q.)</b>	<b>Total (Q.)</b>
Cuidados culturales	Jornal	90	90.16	8,114.40
Fertilización	Jornal	36	90.16	3,245.76
Cosecha	Jornal	90	90.16	8,114.40
Trillado	Jornal	30	90.16	2,704.80
Limpieza	Jornal	15	90.16	1,352.40
Secado	Jornal	15	90.16	1,352.40
Tostado	Jornal	15	90.16	1,352.40
Molido	Jornal	9	90.16	811.44
Empaque	Jornal	9	90.16	811.44
Almacenaje	Jornal	6	90.16	540.96
Bonificación incentivo Séptimo día		471	8.33	3,923.43
<b>Costos Indirectos</b>				<b>28,393.10</b>
Cuotas patronales				5,857.97
Prestaciones laborales				15,335.13
Empaque	Millar	18	200.00	3,600.00
Etiquetas	Millar	18	200.00	3,600.00
<b>Total costo directo de producción</b>				<b>95,923.35</b>
Rendimiento total libra				18,000.00
Costo directo de una libra				5.329075

Fuente: Investigación de campo, EPSUM, segundo semestre 2018.

De acuerdo al cuadro anterior para el primer año de producción de harina de amaranto el costo de una libra será de Q.5.329075, y refleja que del total el 13.98% corresponde a insumos, el 56.42% corresponde a mano de obra, y el 29.60% corresponde a costos indirectos variables.

- Estado de costo directo de producción proyectado

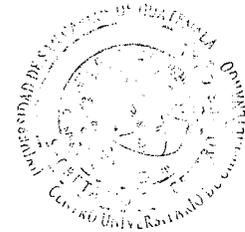
A continuación, se muestra un estado de costo directo de producción proyectado a un plazo de cinco años los cuales son los años de vida del proyecto productivo de harina de amaranto:



**Cuadro 19**  
**Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún**  
**Departamento de Chimaltenango**  
**Proyecto Productivo de Harina de Amaranto**  
**Estado de Costo Directo de Producción Proyectado**  
**Del 01 de enero al 31 de diciembre de cada año**  
**Expresado en Quetzales**

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Insumos</b>	<b>13,410.00</b>	<b>13,410.00</b>	<b>13,410.00</b>	<b>13,410.00</b>	<b>13,410.00</b>
Semillas	9,000.00	9,000.00	9,000.00	9,000.00	9,000.00
Fertilizante	3,960.00	3,960.00	3,960.00	3,960.00	3,960.00
Nylon	450.00	450.00	450.00	450.00	450.00
<b>Mano de obra</b>	<b>54,120.26</b>	<b>54,120.26</b>	<b>54,120.26</b>	<b>54,120.26</b>	<b>54,120.26</b>
Preparación del terreno	10,819.20	10,819.20	10,819.20	10,819.20	10,819.20
Siembra	3,245.76	3,245.76	3,245.76	3,245.76	3,245.76
Cuidados culturales	8,114.40	8,114.40	8,114.40	8,114.40	8,114.40
Fertilización	3,245.76	3,245.76	3,245.76	3,245.76	3,245.76
Cosecha	8,114.40	8,114.40	8,114.40	8,114.40	8,114.40
Trillado	2,704.80	2,704.80	2,704.80	2,704.80	2,704.80
Limpieza	1,352.40	1,352.40	1,352.40	1,352.40	1,352.40
Secado	1,352.40	1,352.40	1,352.40	1,352.40	1,352.40
Tostado	1,352.40	1,352.40	1,352.40	1,352.40	1,352.40
Molido	811.44	811.44	811.44	811.44	811.44
Empaque	811.44	811.44	811.44	811.44	811.44
Almacenaje	540.96	540.96	540.96	540.96	540.96
Bonificación incentivo	3,923.43	3,923.43	3,923.43	3,923.43	3,923.43
Séptimo día	7,731.47	7,731.47	7,731.47	7,731.47	7,731.47
<b>Costos Indirectos</b>	<b>28,393.10</b>	<b>28,393.10</b>	<b>28,393.10</b>	<b>28,393.10</b>	<b>28,393.10</b>
Cuotas patronales	5,857.97	5,857.97	5,857.97	5,857.97	5,857.97
Prestaciones laborales	15,335.13	15,335.13	15,335.13	15,335.13	15,335.13
Empaque	3,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00
Etiquetas	3,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00
<b>Total costo directo de producción</b>	<b>95,923.35</b>	<b>95,923.35</b>	<b>95,923.35</b>	<b>95,923.35</b>	<b>95,923.35</b>
Rendimiento total quintales	18,000.00	18,000.00	18,000.00	18,000.00	18,000.00
Costo directo por libra	5.329075	5.329075	5.329075	5.329075	5.329075

Fuente: Investigación de campo, EPSUM, segundo semestre 2018.



El costo de producción anual durante la vida del proyecto productivo de harina de amaranto es de Q.95,923.35. Para cada año se requiere de Q.13,410.00 de insumos Q.54,120.26 de mano de obra, Q.28,393.10 de costos indirectos variables.

#### 6.9.3.2 Estado de resultados

El estado de resultados es un estado financiero básico en el cual se presenta información relativa a los logros alcanzados por la administración de una empresa durante un periodo determinado; asimismo, hace notar los esfuerzos que se realizaron para alcanzar dichos logros. La diferencia entre logros y esfuerzos es un indicador de la eficiencia de la administración y sirve de medida para evaluar su desempeño, (Joaquín P. 2015, p.45)

#### 4. Estado de resultados del primer año

En el siguiente cuadro se muestra detalladamente el estado de resultados que refleja el primer año de vida del proyecto productivo harina de amaranto, para determinar la ganancia que desea obtener la Cooperativa.

**Cuadro 20**  
**Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún**  
**Departamento de Chimaltenango**  
**Proyecto Productivo de Harina de Amaranto**  
**Estado de resultados**  
**Del 01 de enero al 31 de diciembre de 2019**  
**Expresado en Quetzales**

Descripción	Subtotal	Total
<b>Ventas brutas</b>		<b>720,000.00</b>
Harina de amaranto	720,000.00	
(-) Costo directo de producción		95,923.35
Gancia bruta en ventas		624,076.65
(-) Gastos variables de ventas		14,400.00
Fletes	14,400.00	
<b>Ganancia marginal</b>		<b>609,676.65</b>

Continúa en la página siguiente...



Viene de la página anterior

<b>Descripción</b>	<b>Subtotal</b>	<b>Total</b>
<b>(-) Costos fijos de producción</b>		<b>31,957.00</b>
Arrendamiento de terreno	12,000.00	
Energía Eléctrica	4,200.00	
Honorarios Perito Agrónomo	8,400.00	
Depreciación instalaciones	3,750.00	
Depreciación maquinaria	2,100.00	
Depreciación herramientas	670.00	
Depreciación mobiliario y equipo	837.00	
<b>(-) Gastos fijos de administración</b>		<b>60,073.36</b>
Sueldo administrador	32,908.44	
Bonificación incentivo	3,000.00	
Cuota Patronal IGSS	4,169.50	
Prestaciones laborales	10,053.53	
Honorarios contabilidad	1,800.00	
Papelería y útiles	600.00	
Servicio de agua	360.00	
Energía eléctrica	1,080.00	
Teléfono	600.00	
Arrendamiento de oficina	2,400.00	
Útiles y enseres	600.00	
Depreciación mobiliario y equipo	352.00	
Depreciación equipo de computación	1,049.90	
Amortización gastos de organización	1,100.00	
<b>Ganancia en operación</b>		<b>517,646.28</b>
<b>(-) Gastos fijos financieros</b>		<b>41,739.17</b>
Intereses sobre préstamo bancario	41,739.17	
<b>Ganancia antes de impuesto</b>		<b>475,907.11</b>
<b>(-) Impuesto sobre la renta (25%)</b>		<b>118,976.78</b>
<b>(-) Reserva irrepartible (5%)</b>		<b>17,846.52</b>
<b>Utilidad neta</b>		<b>339,083.82</b>

Fuente: Investigación de campo, EPSUM, segundo semestre 2018.

En el cuadro anterior indica que, al finalizar el primer año de ejercicio, la Cooperativa obtendrá Q.339,083.82 de ganancia neta. Para el cálculo de las depreciaciones y amortizaciones se aplican los porcentajes máximos legales



establecidos en artículo 28 del Decreto número 10-2012, Ley de Actualización Tributaria.

- Estado de resultados proyectados

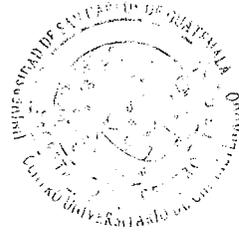
A continuación, se muestra un estado de resultados proyectado a un plazo de cinco años los cuales son los años de vida del proyecto productivo de harina de amaranto, en él se muestran los ingresos y egresos determinados al finalizar cada año.



**Cuadro 21**  
**Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún**  
**Departamento de Chimaltenango**  
**Proyecto Productivo de Harina de Amaranto**  
**Estado de Resultados Projectados**  
**Del 01 de enero al 31 de diciembre de cada año**  
**Expresado en Quetzales**

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Ventas brutas</b>	<b>720,000.00</b>	<b>720,000.00</b>	<b>720,000.00</b>	<b>720,000.00</b>	<b>720,000.00</b>
Harina de amaranto	720,000.00	720,000.00	720,000.00	720,000.00	720,000.00
(-) Costo directo de producción	95,923.35	95,923.35	95,923.35	95,923.35	95,923.35
<b>Ganancia bruta en ventas</b>	<b>624,076.65</b>	<b>624,076.65</b>	<b>624,076.65</b>	<b>624,076.65</b>	<b>624,076.65</b>
(-) Gastos variables de ventas	14,400.00	14,400.00	14,400.00	14,400.00	14,400.00
Fletes	14,400.00	14,400.00	14,400.00	14,400.00	14,400.00
<b>Ganancia marginal</b>	<b>609,676.65</b>	<b>609,676.65</b>	<b>609,676.65</b>	<b>609,676.65</b>	<b>609,676.65</b>
<b>(-) Costos fijos de producción</b>	<b>31,957.00</b>	<b>31,957.00</b>	<b>31,957.00</b>	<b>31,957.00</b>	<b>31,957.00</b>
Arrendamiento de terreno	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00
Energía Eléctrica	4,200.00	4,200.00	4,200.00	4,200.00	4,200.00
Honorarios Perito Agrónomo	8,400.00	8,400.00	8,400.00	8,400.00	8,400.00
Depreciación instalaciones	3,750.00	3,750.00	3,750.00	3,750.00	3,750.00
Depreciación maquinaria	2,100.00	2,100.00	2,100.00	2,100.00	2,100.00
Depreciación herramientas	670.00	670.00	670.00	670.00	670.00
Depreciación mobiliario y equipo	837.00	837.00	837.00	837.00	837.00
<b>(-) Gastos fijos de administración</b>	<b>60,073.36</b>	<b>60,073.36</b>	<b>60,073.36</b>	<b>60,073.36</b>	<b>60,073.36</b>
Sueldo administrador	32,908.44	32,908.44	32,908.44	32,908.44	32,908.44
Bonificación incentivo	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00

Continúa en la siguiente página...



Viene de la página anterior

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Cuota Patronal IGSS	4,169.50	4,169.50	4,169.50	4,169.50	4,169.50
Prestaciones laborales	10,053.53	10,053.53	10,053.53	10,053.53	10,053.53
Honorarios contabilidad	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00
Papelaría y útiles	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00
Servicio de agua	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00
Energía eléctrica	1,080.00	1,080.00	1,080.00	1,080.00	1,080.00
Teléfono	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00
Arrendamiento de oficina	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00
Útiles y enseres	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00
Depreciación mobiliario y equipo	352.00	352.00	352.00	352.00	352.00
Depreciación equipo de computación	1,049.90	1,049.90	1,049.90	1,049.90	1,049.90
Amortización gastos de organización	1,100.00	1,100.00	1,100.00	1,100.00	1,100.00
<b>Ganancia en operación</b>	<b>517,646.28</b>	<b>517,646.28</b>	<b>517,646.28</b>	<b>517,646.28</b>	<b>517,646.28</b>
(-) Gastos fijos financieros	41,739.17	35,669.90	28,629.55	20,462.75	10,989.25
Intereses sobre préstamo bancario	41,739.17	35,669.90	28,629.55	20,462.75	10,989.25
<b>Ganancia antes de impuesto</b>	<b>475,907.11</b>	<b>481,976.38</b>	<b>489,016.73</b>	<b>497,183.53</b>	<b>506,657.03</b>
(-) Impuesto sobre la renta (25%)	118,976.78	120,494.09	122,254.18	124,295.88	126,664.26
(-) Reserva irreplicable (5%)	17,846.52	18,074.11	18,338.13	18,644.38	18,999.64
<b>Utilidad neta</b>	<b>339,083.82</b>	<b>343,408.17</b>	<b>348,424.42</b>	<b>354,243.27</b>	<b>360,993.13</b>

Fuente: Investigación de campo, EPSUM, segundo semestre 2018.



En el cuadro anterior indica que se espera vender al año 18,000 libras a un precio de mercado de Q.40.00 para poder obtener ingresos anuales de Q.720,000.00.

Las ganancias netas anuales van aumentarán año tras año y eso es debido a los abonos que se realizarán por la amortización del préstamo bancario la deuda se disminuye. De esta manera las ventas anuales y costos de producción se mantienen debido a que se consideraron los mismos porcentajes de venta para los cinco años. Las depreciaciones, impuestos y reservas se rigen por los porcentajes máximos establecidos por la ley.

#### 6.9.3.3 Estado de situación financiera

El estado de situación financiera llamado también Balance General, que muestra información relativa a una fecha determinada sobre los recursos y obligaciones financieros de la entidad; por consiguiente, los activos en orden de la disponibilidad revelan las restricciones; los pasivos según la exigibilidad, revelan los riesgos financieros; así como, el capital contable o patrimonio contable a determinada fecha. Estado financiero que nos muestra el activo, el pasivo y el capital contable valuados y presentados conforme a normas de información financiera a una fecha determinada.



**Cuadro 22**  
**Aldea San José Xepatán, Municipio de Chimaltenango**  
**Departamento de Chimaltenango**  
**Proyecto Productivo de Harina de Amaranto**  
**Estado de Situación Financiera**  
**Del 01 al 31 de diciembre de 2019**  
**Expresado en quetzales**

Descripción	Parcial	Total
<b>Activo</b>		
<b>Activo corriente</b>		<b>625,927.91</b>
Efectivo	625,927.91	
<b>Activo no corriente</b>		<b>92,916.11</b>
<b>Propiedad planta y equipo</b>		<b>92,916.11</b>
Instalaciones	75,000.00	
(-) Depreciación acumulada	3,750.00	71,250.00
Maquinaria	10,500.00	
(-) Depreciación acumulada	2,100.00	8,400.00
Mobiliario y equipo	5,945.00	
(-) Depreciación acumulada	1,189.00	4,756.00
Equipo de computación	3,150.00	
(-) Depreciación acumulada	1,049.90	2,100.11
Herramientas	2,680.00	
(-) Depreciación acumulada	670.00	2,010.00
Gastos de organización	5,500.00	
(-) Amortización acumulada	1,100.00	4,400.00
<b>Total de activo</b>		<b>718,844.01</b>
<b>Pasivo</b>		
<b>Pasivo corriente</b>		<b>118,976.78</b>
Impuesto sobre la renta (25%)		118,976.78
<b>Pasivo no corriente</b>		<b>222,936.90</b>
Préstamo bancario largo plazo		222,936.90
<b>Patrimonio</b>		<b>376,930.33</b>
Aporte de asociados	20,000.00	
Reserva irrepartible (5%)	17,846.52	
Utilidad de ejercicio	339,083.82	
Utilidad no distribuida	-	
<b>Total pasivo y patrimonio</b>		<b>718,844.01</b>

Fuente: Investigación de campo, EPSUM, segundo semestre 2018.



Para el primer año el estado de situación financiera establece el efectivo disponible con que contará la Cooperativa en el primer año, así también refleja las depreciaciones de los activos, y la disminución del préstamo bancario por haberse realizado la primera amortización.

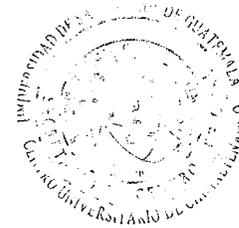
#### 6. Estado de situación financiera proyectado

El estado de situación financiera se muestra en el siguiente cuadro el cual es proyectado a cinco años de acuerdo a la vida útil del proyecto productivo de harina de amaranto:

**Cuadro 23**  
**Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún**  
**Departamento de Chimaltenango**  
**Proyecto Productivo de Harina de Amaranto**  
**Estado de Situación Financiera**  
**Año: 2019-2023**  
**Expresado en quetzales**

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Activo</b>	<b>625,927.91</b>	<b>944,925.32</b>	<b>1,262,405.42</b>	<b>1,578,125.43</b>	<b>1,891,803.74</b>
<b>Activo corriente</b>	<b>625,927.91</b>	<b>944,925.32</b>	<b>1,262,405.42</b>	<b>1,578,125.43</b>	<b>1,891,803.74</b>
Efectivo					
<b>Activo no corriente</b>					
<b>Propiedad planta y equipo</b>	<b>92,916.11</b>	<b>83,057.21</b>	<b>73,198.32</b>	<b>64,389.00</b>	<b>56,250.00</b>
Instalaciones	75,000.00	75,000.00	75,000.00	75,000.00	75,000.00
(-) Depreciación acumulada	3,750.00	7,500.00	11,250.00	15,000.00	18,750.00
Maquinaria	10,500.00	10,500.00	10,500.00	10,500.00	10,500.00
(-) Depreciación acumulada	2,100.00	4,200.00	6,300.00	8,400.00	10,500.00
Mobiliario y equipo	5,945.00	5,945.00	5,945.00	5,945.00	5,945.00
(-) Depreciación acumulada	1,189.00	2,378.00	3,567.00	4,756.00	5,945.00
Equipo de computación	3,150.00	3,150.00	3,150.00	-	-
(-) Depreciación acumulada	1,049.90	2,099.79	3,149.69		
Herramientas	2,680.00	2,680.00	2,680.00	2,680.00	-
(-) Depreciación acumulada	670.00	1,340.00	2,010.00	2,680.00	0.00
Gastos de organización	5,500.00	5,500.00	5,500.00	5,500.00	5,500.00
(-) Amortización acumulada	1,100.00	2,200.00	3,300.00	4,400.00	5,500.00
<b>Total de activo</b>	<b>718,844.01</b>	<b>1,027,982.53</b>	<b>1,335,603.73</b>	<b>1,642,514.43</b>	<b>1,948,053.74</b>

Continúa en la siguiente página...





Viene de la página anterior

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Pasivo</b>					
<b>Pasivo corriente</b>	<b>118,976.78</b>	<b>120,494.09</b>	<b>122,254.18</b>	<b>124,295.88</b>	<b>126,664.26</b>
Impuesto sobre la renta (25%)	118,976.78	120,494.09	122,254.18	124,295.88	126,664.26
<b>Pasivo no corriente</b>	<b>222,936.90</b>	<b>178,934.72</b>	<b>127,892.18</b>	<b>68,682.84</b>	-
Préstamo bancario largo plazo	222,936.90	178,934.72	127,892.18	68,682.84	-
<b>Patrimonio</b>	<b>376,930.33</b>	<b>728,553.73</b>	<b>1,085,457.37</b>	<b>1,449,535.71</b>	<b>1,821,389.49</b>
Aporte de asociados	20,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00
Reserva irrepartible (5%)	17,846.52	26,061.74	34,540.97	44,376.04	55,236.68
Utilidad de ejercicio	339,083.82	343,408.17	348,424.42	354,243.27	360,993.13
Utilidad no distribuida	-	339,083.82	682,491.99	1,030,916.41	1,385,159.67
<b>Total pasivo y patrimonio</b>	<b>718,844.01</b>	<b>1,027,982.54</b>	<b>1,335,603.73</b>	<b>1,642,514.43</b>	<b>1,948,053.74</b>

Fuente: Investigación de campo, EPSUM, segundo semestre 2018.



#### 6.9.3.4 Presupuesto de caja

El presupuesto de caja muestra el pronóstico de las futuras entradas y salidas de dinero en efectivo de una compañía para un periodo de tiempo concreto. A través de esta herramienta, será posible prever si existirá un déficit o un excedente de efectivo (Gonzales, P. 2013, p.12).

En el siguiente cuadro se muestra el total de ingresos y egresos de efectivo que necesitará implementarse para la ejecución del proyecto:

**Cuadro 24**  
**Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún**  
**Departamento de Chimaltenango**  
**Proyecto Productivo de Harina de Amaranto**  
**Presupuesto de Caja**  
**Año: 2019-2023**  
**Expresado en quetzales**

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Ingresos</b>	<b>1,000,869.82</b>	<b>1,345,927.91</b>	<b>1,664,925.32</b>	<b>1,982,405.42</b>	<b>2,298,125.43</b>
Saldo inicial	-	625,927.91	944,925.32	1,262,405.42	1,578,125.43
Aporte de los asociados	20,000.00	-	-	-	-
Préstamo bancario	260,869.82	-	-	-	-
Ventas	720,000.00	720,000.00	720,000.00	720,000.00	720,000.00
<b>(-) Egresos</b>	<b>374,941.91</b>	<b>401,002.59</b>	<b>402,519.90</b>	<b>404,279.99</b>	<b>406,321.69</b>
Inversión fija	102,775.00	-	-	-	-
Costo directo de producción	95,923.35	95,923.35	95,923.35	95,923.35	95,923.35
Gastos variables de ventas	14,400.00	14,400.00	14,400.00	14,400.00	14,400.00
Costos fijos de producción	24,600.00	31,957.00	31,957.00	31,957.00	31,957.00
Gastos fijos de administración	57,571.47	60,073.36	60,073.36	60,073.36	60,073.36
Amortización del préstamo	37,932.92	44,002.19	51,042.54	59,209.34	68,682.84
Intereses sobre préstamo bancario	41,739.17	35,669.90	28,629.55	20,462.75	10,989.25
Impuesto sobre la renta (25%)	-	118,976.78	120,494.09	122,254.18	124,295.88
<b>Saldo final</b>	<b><u>625,927.91</u></b>	<b><u>944,925.32</u></b>	<b><u>1,262,405.42</u></b>	<b><u>1,578,125.43</u></b>	<b><u>1,891,803.74</u></b>

Fuente: Investigación de campo, EPSUM, segundo semestre 2018.



En el cuadro anterior indica que en el primer año el excedente de efectivo es de Q.625,927.91, en el plazo de los cinco años plazo aumentará el excedente. En el cuadro también se puede observar que el total de ventas por año puede soportar cubrir los costos y gastos generados por la producción de harina de amaranto.

## **6.10 EVALUACIÓN FINANCIERA**

En una evaluación financiera de proyectos de inversión, es importante tener claro el componente financiero para analizar la viabilidad y tomar decisiones que mitiguen los riesgos.

Esta evaluación permite no sólo conocer los montos de inversión del proyecto, sino también los costos asociados, para identificar unos niveles de precios que permitan definir metas de ingresos o venta. Y lo más importante éste permite estimar la capacidad de generar riqueza o valor a los inversionistas.

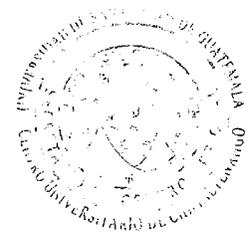
### **6.10.1 Análisis del punto de equilibrio**

Un análisis del punto de equilibrio indica la cantidad de ingresos que se necesitará para cubrir gastos antes de poder lograr una ganancia. Es un cálculo básico que lo único que necesita para llevarlo a cabo es conocer cuáles son los gastos fijos y los ingresos por ventas.

Existen tres procedimientos para analizar el punto de equilibrio los cuales se muestran a continuación:

#### **6.10.1.1 Punto de equilibrio en valores (PEV)**

Este indica que cantidad expresada en quetzales es necesario vender sin obtener pérdida ni ganancia del proyecto, para ello es necesario conocer el porcentaje de la ganancia marginal, como lo indica la siguiente fórmula:



$$\% \text{ Ganancia Marginal} = \frac{\text{Utilidad bruta}}{\text{Ventas brutas}} = \frac{624,076.65}{720,000.00} = \mathbf{0.87}$$

El porcentaje de ganancia marginal es de 87%, es necesario establecer el total de los costos fijos mediante la sumatoria de los siguientes rubros, los cuales están determinados en el estado de resultados:

**Costos fijos:**

Costos fijos de producción	31,957.00
(+) Gastos fijos de administración	60,073.36
(+) Gastos fijos financieros	41,739.17
<b>Total</b>	<b><u>133,769.53</u></b>

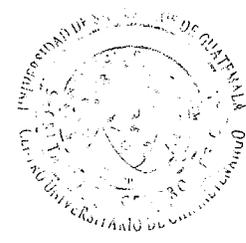
Ya establecido el porcentaje de ganancia marginal y el total de costos fijos se procede a aplicar la siguiente fórmula:

$$\text{PEV}_m = \frac{\text{Costos fijos}}{\% \text{ Ganancia marginal}} = \frac{133,769.5}{0.87} = \mathbf{Q.154,330.51}$$

El resultado de la fórmula anterior indica que la Cooperativa debe vender el total de Q.154,330.51 para poder cubrir el total de los costos fijos para recuperar la inversión del proyecto productivo de harina de amaranto.

6.10.1.2 Punto de equilibrio en unidades (PEU)

El punto de equilibrio en valores indica la cantidad en unidades que se deben producir y vender para para que los ingresos sean igual a los gastos tal como se indica en la fórmula a continuación:



$$\text{PEU} = \frac{\text{Punto de equilibrio en valores (PEV)}}{\text{Precio unitario en ventas}} = \frac{154,330.5}{40.00} = \mathbf{Q.3,858.26}$$

Según lo establecido en la fórmula anterior se deben vender 3,858.26 libras de harina de amaranto para lograr cubrir los costos de producción y gastos de ventas.

#### 6.10.1.3 Margen de seguridad del punto de equilibrio y porcentaje

Es la cantidad en quetzales en la cual las ventas netas, exceden al volumen de ventas necesarias para cubrir los costos y gastos fijos, mide la cantidad en las cuales las ventas pueden disminuir mientras los gastos constantes permanecen sin producir variación. La fórmula aplicada es la siguiente:

#### **Margen de seguridad del punto de equilibrio y porcentaje**

Ventas en punto de equilibrio	720,000.00	100%
(-) Punto de equilibrio en valores	154,330.51	21%
<b>(=) Margen de seguridad</b>	<b>565,669.49</b>	<b>79%</b>

El porcentaje que puede disminuir el valor total de las ventas es de 79% sin tener variaciones es decir sin presentar pérdidas.

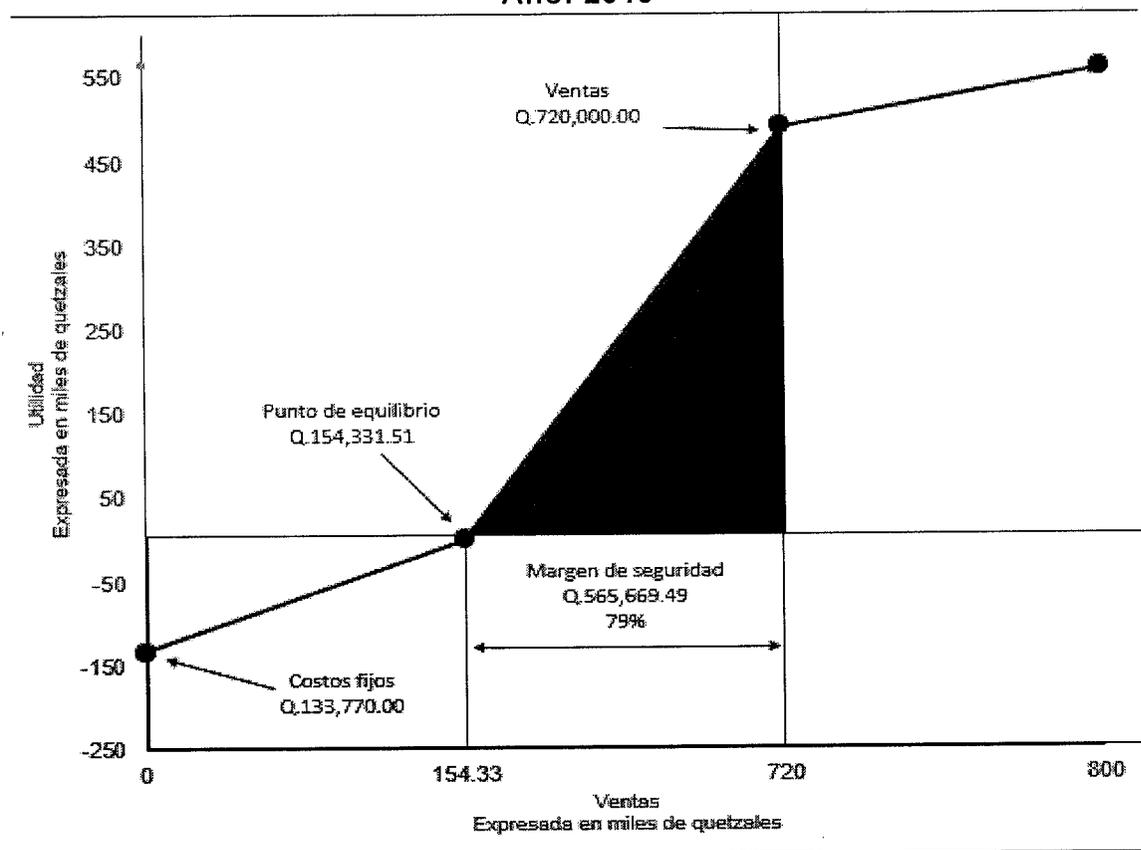
#### 6.10.1.4 Gráfica del punto de equilibrio

En el gráfico se observan los costos totales (costos fijos + costos variables) igualan las ventas totales, se obtiene el punto de equilibrio. A partir de dicho punto, la utilidad (ganancias) será positiva.

El punto de equilibrio del proyecto se presenta en la siguiente gráfica:



**Gráfica 3**  
**Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún**  
**Departamento de Chimaltenango**  
**Proyecto Productivo de Harina de Amaranto**  
**Punto de Equilibrio**  
**Año: 2019**

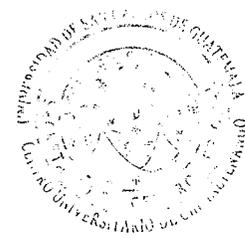


Fuente: Investigación de campo, EPSUM, segundo semestre 2018

La gráfica anterior muestra que al vender 3,858.26 libras de harina de amaranto se obtiene un total de Q.154,330.51, por lo que este es el punto de equilibrio donde la Cooperativa iguala los costos totales con las ventas.

### 6.10.2 Flujo neto de fondos (FNF)

El flujo de fondos es la cantidad de dinero, en efectivo y en crédito que fluye dentro y fuera de un negocio. Un flujo de fondos positivo indica que la cantidad de efectivo que ingresa es mayor a la que se gasta; un flujo negativo refleja que la cantidad



de efectivo gastada es mayor a la que ingresa. Es decir, es la diferencia entre los ingresos y los desembolsos netos, descontados en un periodo determinado de tiempo.

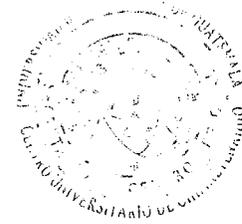
En el siguiente cuadro se muestra el flujo neto de fondos proyectado a cinco años de vida del proyecto productivo de harina de amaranto:

**Cuadro 25**  
**Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún**  
**Departamento de Chimaltenango**  
**Proyecto Productivo de Harina de Amaranto**  
**Flujo Neto de Fondos (FNF)**  
**Año: 2019-2023**  
**Expresado en quetzales**

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Ingresos</b>	<b>720,000.00</b>	<b>720,000.00</b>	<b>720,000.00</b>	<b>720,000.00</b>	<b>720,000.00</b>
Ventas	720,000.00	720,000.00	720,000.00	720,000.00	720,000.00
<b>Egresos</b>	<b>380,916.18</b>	<b>376,591.83</b>	<b>371,575.58</b>	<b>365,756.73</b>	<b>359,006.87</b>
Costo directo de producción	95,923.35	95,923.35	95,923.35	95,923.35	95,923.35
Gastos variables de ventas	14,400.00	14,400.00	14,400.00	14,400.00	14,400.00
Costos fijos de producción	31,957.00	31,957.00	31,957.00	31,957.00	31,957.00
Gastos fijos de administración	60,073.36	60,073.36	60,073.36	60,073.36	60,073.36
Gastos fijos financieros	41,739.17	35,669.90	28,629.55	20,462.75	10,989.25
Impuesto sobre la renta (25%)	118,976.78	120,494.09	122,254.18	124,295.88	126,664.26
Reserva irrepatriable (5%)	17,846.52	18,074.11	18,338.13	18,644.38	18,999.64
<b>Utilidad neta</b>	<b>339,083.82</b>	<b>343,408.17</b>	<b>348,424.42</b>	<b>354,243.27</b>	<b>360,993.13</b>

Fuente: Investigación de campo, EPSUM, segundo semestre 2018





El flujo neto de fondos es la base para realizar el cálculo del Valor Actual Neto (VAN) y de la tasa interna de retorno (TIR), el resultado de flujo neto indica que es aceptable durante los cinco años de vida que tiene el proyecto debido a que los ingresos son mayores a los egresos.

#### 6.10.3 Tasa de rendimiento mínima aceptada (TREMA)

Se trata de la tasa mínima aceptable que se le exigirá al proyecto. En el cálculo está incluido los efectos de la inflación y este aspecto es importante debido a que se invierte, se arriesga dinero en busca de una ganancia o retorno de la inversión que esté por encima de la inflación.

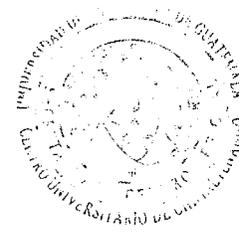
Para la determinación de la TREMA, se tomaron en cuenta la sumatoria de los siguientes rubros del primer trimestre del año 2019:

**Cuadro 26**  
**Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún**  
**Departamento de Chimaltenango**  
**Proyecto Productivo de Harina de Amaranto**  
**Cálculo de la Tasa de Rendimiento Mínima Aceptada (TREMA)**

<b>Sumatoria</b>	<b>Descripción</b>	<b>%</b>
	Tasa libre de riesgo o tasa líder	2.75
(+)	Tasa de inflación intermensual	0.14
(+)	Tasa de interés promedio ponderada, cartera de créditos Sistema Bancario de Guatemala	18
(+)	Tasa de riesgo del país	7.21
	<b>Total</b>	<b>28.10</b>

Fuente: Elaboración propia con base en datos obtenidos de Banco de Guatemala (BANGUAT), Superintendencia de Bancos (SIB) y Ministerio de Finanzas Públicas (MINFIN).

Los datos indicados anteriormente son los que se necesitan para determinar la TREMA, para el proyecto productivo de harina de amaranto se estima una tasa de 28.10%.



#### 6.10.4 Valor actual neto (VAN)

El Valor Actual Neto (VAN) es el que nos permite calcular el valor presente de los flujos de caja futuros que se originan por la inversión. Este cálculo depende del flujo neto de fondos, la inversión total y la tasa de rendimiento mínima aceptada.

El facto de actualización se determina mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$FA = \frac{1}{(1+i)^n}$$

$$FA = \frac{1}{(1+0.280951)^0} = 1.000000$$

$$FA = \frac{1}{(1+0.280951)^1} = 0.780670$$

$$FA = \frac{1}{(1+0.280951)^2} = 0.609446$$

$$FA = \frac{1}{(1+0.280951)^3} = 0.475776$$

$$FA = \frac{1}{(1+0.280951)^4} = 0.371424$$

$$FA = \frac{1}{(1+0.280951)^5} = 0.289960$$

El criterio de evaluación radica en que, si el valor actual neto es igual o mayor a cero, el proyecto debe ser aceptado, en el siguiente cuadro muestra VAN:

**Cuadro 27**  
**Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún**  
**Departamento de Chimaltenango**  
**Proyecto Productivo de Harina de Amaranto**  
**Valor Actual Neto (VAN)**  
**Año: 2019-2023**

Año	Inversión (Q.)	Ingresos (Q.)	Egresos (Q.)	Flujo neto de fondos (Q.)	Factor de actualización (%)	Valor actual neto (Q.)
0	280,869.82	-	280,869.82	- 280,869.82	1.000000	280,869.82
1		720,000.00	380,916.18	339,083.82	0.780670	264,712.56
2		720,000.00	376,591.83	343,408.17	0.609446	209,288.61
3		720,000.00	371,575.58	348,424.42	0.475776	165,771.94
4		720,000.00	365,756.73	354,243.27	0.371424	131,574.44
5		720,000.00	359,006.87	360,993.13	0.289960	104,673.41
<b>Total</b>		<b>3,600,000.00</b>	<b>2,134,717.02</b>	<b>1,465,282.98</b>	-	<b>595,151.14</b>

Fuente: Investigación de campo, EPSUM, segundo semestre 2018





Al finalizar la vida del proyecto en el quinto año el valor actual neto después de aplicar el factor de actualización TREMA (28.0951%), es de Q.595,151.14 lo cual indica que la cooperativa obtendrá beneficios económicos de la producción de harina de amaranto y por ende es aceptable.

#### 6.10.5 Relación beneficio costo (RBC)

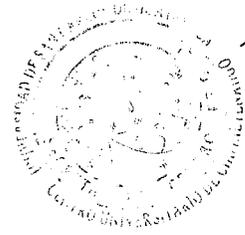
El índice beneficio/costo (I B/C), también conocido como relación beneficio/costo compara directamente, como el nombre lo indica, los beneficios y los costos de un proyecto para definir la viabilidad, si el resultado del cálculo es superior a la unidad se considera favorable, porque indica que los ingresos que genera el proyecto son superiores a los costos de operación.

En el siguiente cuadro se describe la relación beneficio costo del proyecto:

**Cuadro 28**  
**Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún**  
**Departamento de Chimaltenango**  
**Proyecto Productivo de Harina de Amaranto**  
**Relación Beneficio Costo (RBC)**  
**Año:2019-2023**

<b>Año</b>	<b>Inversión (Q.)</b>	<b>Ingresos (Q.)</b>	<b>Egresos (Q.)</b>	<b>Factor de actualización</b>	<b>Ingresos actualizados (Q.)</b>	<b>Egresos actualizados (Q.)</b>
0	280,869.82		280,869.82	1.000000	-	280,869.82
1		720,000.00	380,916.18	0.780670	562,082.39	297,369.83
2		720,000.00	376,591.83	0.609446	438,800.85	229,512.24
3		720,000.00	371,575.58	0.475776	342,558.66	176,786.71
4		720,000.00	365,756.73	0.371424	267,425.26	135,850.82
5		720,000.00	359,006.87	0.289960	208,770.87	104,097.47
<b>Total</b>		<b>3,600,000.00</b>	<b>1,853,847.19</b>	<b>-</b>	<b>1,819,638.03</b>	<b>943,617.07</b>

Fuente: Investigación de campo, EPSUM, segundo semestre 2018





Fórmula:

$$\text{Relación B/C} = \frac{\text{Ingresos actualizados}}{\text{Egresos actualizados}}$$

$$\text{Relación B/C} = \frac{1,819,638.03}{943,617.07} = 1.93$$

El resultado obtenido de la fórmula es superior a uno, lo cual indica que por cada quetzal invertido se obtiene Q.0.93 como beneficio durante la vida útil del proyecto productivo de harina de amaranto.

#### 6.10.6 Tasa interna de retorno (TIR)

La tasa interna de retorno (TIR) es la tasa de interés o rentabilidad que ofrece una inversión. Es decir, es el porcentaje de beneficio o pérdida que tendrá una inversión para las cantidades que no se han retirado del proyecto.

La tasa interna de retorno se determina mediante la siguiente fórmula:

$$\text{TIR} = R1 + \left\{ \frac{(R2-R1)}{(VAN+) - (VAN-)} \right\} \frac{(VAN+)}{(VAN+) - (VAN-)}$$

$$\text{TIR} = R1 + \left\{ \frac{(R2-R1)}{(VAN+) - (VAN-)} \right\} \frac{(VAN+)}{(VAN+) - (VAN-)}$$

$$\text{TIR} = \boxed{71.4187946\%}$$

#### 6.10.7 Período de recuperación de la inversión (PRI)

Es el tiempo en el cual los asociados estiman recuperar la inversión inicial del proyecto, el cual es calculado en años, meses y días.



**Cuadro 29**  
**Aldea San José Xepatán, Municipio de Patzún,**  
**Departamento de Chimaltenango**  
**Proyecto Productivo de Harina de Amaranto**  
**Período de Recuperación de la Inversión (PRI)**  
**Año 2019-2023**  
**Expresado en quetzales**

Año	Inversión	Valor Actual Neto	Valor acumulado neto	Inversión no recuperada
0	280,869.82			- 280,869.82
1		264,712.56	264,712.56	- 16,157.26
2		209,288.61	474,001.17	457,843.90
3		165,771.94	639,773.11	1,097,617.01
4		131,574.44	771,347.55	1,868,964.57
5		104,673.41	876,020.96	2,744,985.53
<b>Total</b>		<b>876,020.96</b>		

Fuente: Investigación de campo, EPSUM, segundo semestre 2018

$$PR = a + \{(b-c) / d\}$$

a= Año anterior inmediato a que se recupera la inversión

b = Inversión inicial

c = Suma de los flujos de efectivo anteriores

d = Valor actual neto al año que se satisface la inversión

$$PR = a + \{(b-c) / d\}$$

$$PR = 1 + \{(280,869.82-264,712.56) / 209,288.61\}$$

$$PR = \boxed{1.077200857}$$

PRI 1 año Y 27 DÍAS. 27.79230843

En el resultado anterior muestra que el tiempo estimado para recuperación de la inversión inicial es de un año con 27 días después de implementar el proyecto lo cual se considera aceptable para la Cooperativa.



### **6.11 IMPACTO SOCIAL**

Con la implementación del proyecto productivo de harina de amaranto se busca generar otra fuente de ingresos con el cual los agricultores no necesiten invertir cantidades económicamente grandes para la siembra, cosecha hasta producto terminado lo cual es provechoso para que utilicen los recursos económicos en otras necesidades y a la vez obtengan una fuente de ingreso extra, de esta manera se contribuye con el desarrollo de la Aldea.

A la vez se espera que los índices de desnutrición aguda sean erradicados, principalmente en niños, al incluir la harina de amaranto en la dieta de estos, por ser un pseudocereal alto en vitaminas y todos los beneficios que se le atribuyen.

El proyecto productivo de harina de amaranto beneficia económicamente de forma directa a 40 representantes de familias, asociados para la conformación de la Cooperativa las cuales habitan en los diferentes sectores de la comunidad. De manera conjunta se espera generar nuevas fuentes de empleo y darles oportunidad a varios agricultores que no poseen con el capital suficiente para trabajar las propias tierras y muchas veces deben salir de la Aldea para llevar sustento a los hogares.

Actualmente es inexistente la siembra de amaranto en las tierras de los pobladores, por lo que se considera una estrategia provechosa y de alto impacto debido a que el proyecto está enfocado en la producción de 18,000 libras de harina de amaranto a un costo de Q.40.00 cada una.

Los jornales devengarán un salario apegado a la legislación guatemalteca que permitirá mejorar la calidad de vida de los habitantes de la población. Por las razones anteriores se considera que el impacto social del proyecto es aceptable.

## CONCLUSIONES

Con base a la investigación realizada en la aldea San José Xepatán, municipio de Patzún, departamento de Chimaltenango, correspondiente al tema de “Costos y Rentabilidad de producción de brócoli y proyecto de producción de harina de amaranto”, se presentan las siguientes conclusiones:

1. El costo directo de producción de 1 quintal de brócoli según los datos de encuesta es de Q.96.16, y en el caso de los datos imputados de la investigación es de Q.171.07. La variación entre estos dos valores asciende a Q.74.91, que corresponden principalmente a diferencias en el costeo de la mano de obra y los costos indirectos. Los productores de la Aldea omiten el costeo del pago por séptimo día, bonificación incentiva, cuota patronal y prestaciones laborales de los jornales.
2. En la investigación realizada para el Proyecto de producción de harina de amaranto, aldea San José Xepatán, municipio de Patzún, departamento de Chimaltenango, se determinó que el amaranto es un pseudocereal con valor nutricional superior al de los granos básicos convencionales.
3. Por medio de la investigación realizada para el proyecto de producción de harina de amaranto, aldea San José Xepatán, municipio de Patzún, departamento de Chimaltenango, se determinó que el amaranto es una planta de rápido crecimiento que requiere menos de las dos terceras partes de humedad de lo que necesitan otras especies de plantas, es resistente a la mayoría de plagas y requiere de cuidados culturales mínimos.

lo cual es beneficioso para implementar el proyecto con un bajo presupuesto. Puesto que es viable para el beneficio de los habitantes de la comunidad para



mejorar la calidad de vida en cuanto a erradicar la desnutrición que sufren los pobladores y a la vez comercializarlo y genere una fuente extra de ingresos.

## RECOMENDACIONES

Con base a la investigación realizada en la aldea San José Xepatán, municipio de Patzún, departamento de Chimaltenango, correspondiente al tema de "Costos y Rentabilidad de producción de brócoli y proyecto de producción de harina de amaranto", se presentan las siguientes recomendaciones:

1. Que los productores de la Aldea se capaciten en la determinación de los costos, con el fin de detallar cada elemento que conlleva la producción de brócoli y así obtener información completa y exacta para la toma de decisiones.
2. Que los pobladores implementen el Proyecto de producción de harina de amaranto, aldea San José Xepatán, municipio de Patzún, departamento de Chimaltenango; ya que es un pseudocereal con alto valor nutritivo que ayudará a combatir la desnutrición que afecta a la población de la Aldea.
3. La comercialización de harina de amaranto permitirá a los pobladores de la Aldea, obtener una fuente de ingresos adicional que posee un margen de ganancia mayor a las actividades que realizan cotidianamente. Según los datos obtenidos en el estudio financiero, indican que por cada quetzal invertido se obtendrá Q.0.93 como beneficio durante la vida útil del proyecto, con una ganancia de Q.339,083.82 el primer año; según la tasa de interna de retorno se espera recuperar la inversión en un plazo de 1 año y 27 días.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Aguilera Cauich, Erick A., Solís Fernández, Karen Z., Ibarra Morales, Ariadna, Cifuentes Velásquez, Rolando, & Sánchez del Pino, Ivonne. (2021). Amaranto: distribución y diversidad morfológica del recurso genético en partes de la región Maya (sureste de México, Guatemala y Honduras). *Acta botánica mexicana*, (128), e1738. Epub 16 de marzo de 2021. <https://doi.org/10.21829/abm128.2021.1738>
2. Alcántara Quintana Eugenia, 2013, Indicadores financieros, Finanzas I, p. 78.
3. Alejandra Salas Ramírez, octubre 2014, Contabilidad de Costos I, p.6.
4. Andrés Sevilla Arias, 20 de noviembre, 2014, Estados financieros, p.45.
5. Ayala, A. V., P. Rivas-Valencia, L. Cortes Espinoza, M. de la O. Olán, D. Escobedo López y E. Espitia Rangel. 2014. La rentabilidad del cultivo de amaranto (*Amaranthus* spp.) en la región centro de México. *Ciencia Ergo Sum* 21(1): p.47-54.
6. Barba, Ana, 2016, Seminario de Biofísica, División biológica molecular, p.4.
7. Código Civil Decreto Ley número 106 artículo 269.
8. Código Civil, Decreto Ley número 106 artículo 79.
9. Código de Trabajo Decreto 1441 artículo 17.
10. Congreso de la República de Guatemala, 1985, Constitución Política de la República de Guatemala. Artículo 71 y 72.
11. Congreso de la República de Guatemala, 1991, Ley de Educación Nacional, Decreto Legislativo 12-91, artículo 29.



12. Congreso de la República de Guatemala, 1997, Ley del Organismo Ejecutivo, Decreto 114-97. artículo 33.
13. Consejo Municipal de Desarrollo (COMUDE) de Chimaltenango, Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN) y Dirección de Planificación Territorial (DPT), 2012, p. 9.
14. Consejo Municipal de Desarrollo (COMUDE) de Chimaltenango, Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN) y Dirección de Planificación Territorial (DPT), 2012, p. 19.
15. Consejo Municipal de Desarrollo (COMUDE) de Chimaltenango, Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN) y Dirección de Planificación Territorial (DPT), 2012, p. 40.
16. Cruz-Tobar, E., Vega, J., Gutierrez, A., Gonzalea, M., Saltos, R., & Gonzalez, V. 2018, Efecto de la aplicación de abonos orgánicos en la producción de brócoli (*Brassica oleraceae*). Revista de Investigación Talentos, p.8-12.
17. Díaz. S. 2015. Amaranto, ¿Cómo cultivarlo? Siembra, cuidados y cosecha. AgroHuerto Recuperado el 26 de agosto de 2022 <https://www.agrohuerto.com/amaranto-como-cultivarlo/>
18. Duvivie, Julien, 2017, p.18-22.
19. Espitia Rangel E., 2016, Etnología del amaranto, Arqueología Mexicana, p.64-70.
20. Fernández J., 2015, p.12.
21. Gonzales J., 2012, Economía general, p.45.



22. Ingeniero en sistemas de producción agrícola, Maynor Olgüier Cadenas Rivera, 2019.
23. Instituto Nacional de Estadística (INE), 2014,
24. Instituto Nacional de Estadística (INE), 2018, XII Censo Nacional de Población.
25. Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUME).
26. Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología – INSIVUMEH-, 2018.
27. Ivon Kwei, 17 de mayo de 2019, departamento de Chimaltenango, Guatemala, p.5.
28. Javier Sánchez, 2017, crecimiento económico, p.3.
29. Javier Valencia, 07 de septiembre, 2017, Contabilidad de costes, p.3.
30. Jonathan Llamas, 2020, segunda edición, clasificación de costos, p. 56.
31. Kantún Balam, J., J. S. Flores, J. Tun Garrido, J. Navarro Alberto, L. Arias Reyes y J. Martíne Castillo. 2013. Diversidad y origen geográfico del recurso vegetal en los huertos familiares de Quintana Roo, México. Poli botánica 36: 163-196.
32. Karen Koo, actualizado el 21 de enero de 2020. Municipalidad de Chimaltenango, p.7-8.
33. Maria Franquesa, 2016, Cumple con la diversificación de cultivos greening, agroptima, p.56.



34. Matías, G., 2018, Usos actuales y potenciales del Amaranto, Oaxaca, México, p.423-424.
35. Ministerio de Producción y Trabajo de Argentina, 2016, Amaranto, una pequeña gran semilla, Argentina, p.1-2.
36. Ministerio de Trabajo y Previsión Social, Acuerdo Gubernativo número 297-2017.
37. Miriam Jazmín Aguilar Delgado, 31 de diciembre, 2021, Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas volumen 12, número 8, p.1463-1467.
38. Nicholas Virzi Arroyave, 2015, importancia comercial, p.12.
39. Organismo Ejecutivo, 1971, Reglamento de Cementerios y Tratamiento de Cadáveres Acuerdo Gubernativo 21-71, artículo 1.
40. Parkin M., 2014, 11<sup>a</sup> edición, Pearson Education, p.3.
41. Pascual Rubén, 2016, Amaranto (*amaranthus caudatus*) características y cultivo, p.7.
42. Paula Nicole Roldán, 02 de septiembre 2016, factores de la producción p.12.
43. Plaza, Alejandro, 2017, Sistema de costos por procesos continuos p.2.
44. Porto Julián & Gardey Ana, 2021, la oferta en la economía, p.3.
45. Raya, Y., Apáez, P., Guillén, H., & Lara, B. (2019). Producción de brócoli en función del genotipo y dosis de nitrógeno. Revista fitotecnia mexicana, 5-9.
46. Renaud, E., Lammerts, E., Myers, J., Paulo, M., Van, F., Zhu, N., & Juvik, J. 2017. Variación en el contenido fitoquímico del cultivar de brócoli bajo sistemas