



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS  
AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

**DISEÑO DE UNA PLANTA PROCESADORA DE AJÍ *Capsicum*  
*spp.* EN EL VALLE DEL CHOTA, PROVINCIA DE  
IMBABURA**

**Tesis presentada como requisito para obtener el Título de:**

**Ingeniero Agroindustrial**

**Autora:**

Lesslye Sofía Venegas Valencia

**Director:**

Ing. Jimmy Cuarán

Ibarra - Ecuador

2017



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y  
AMBIENTALES

CARRERA DE AGROINDUSTRIA

**DISEÑO DE UNA PLANTA PROCESADORA DE AJÍ *Capsicum spp.* EN  
EL VALLE DEL CHOTA, PROVINCIA DE IMBABURA.**

Tesis revisada por el Director y los Miembros del Tribunal, por lo cual se autoriza  
su presentación como requisito parcial para obtener el Título de:

**INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

**APROBADA:**

Ing. Jimmy Cuarán. Mg. I

**DIRECTOR DE TESIS**

Ing. Ángel Satama. M.Sc

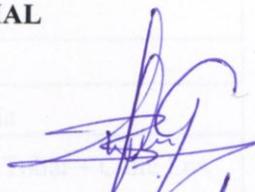
**MIEMBRO TRIBUNAL**

Ing. Armando Manosalvas. M.Sc

**MIEMBRO TRIBUNAL**

Ing. Rosario Espín. MBA

**MIEMBRO TRIBUNAL**

  
\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

  
\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

  
\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

  
\_\_\_\_\_  
**FIRMA**



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

## FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

### AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

#### 1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad. Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b>	100320900-2		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>	Venegas Valencia Lesslye Sofía		
<b>DIRECCIÓN:</b>	San Antonio – Ciudadela José Tobar – Calle Los Álamos 1-68 y Laureles.		
<b>EMAIL:</b>	lesslye_78@hotmail.com		
<b>TELÉFONO FIJO:</b>	06293233	<b>TELÉFONO MÓVIL:</b>	098826327
DATOS DE LA OBRA			
<b>TÍTULO:</b>	DISEÑO DE UNA PLANTA PROCESADORA DE AJÍ <i>Capsicum spp.</i> EN EL VALLE DEL CHOTA, PROVINCIA DE IMBABURA		
<b>AUTORA:</b>	Venegas Valencia Lesslye Sofía		
<b>FECHA: AAAMMDD</b>	2017 – 02 – 08		
<b>PROGRAMA:</b>	X PREGRADO                      POSGRADO		
<b>TÍTULO POR EL QUE OPTA:</b>	Ingeniero Agroindustrial		
<b>DIRECTOR:</b>	Ing. Jimmy Cuarán. Mg. I		

## **2. AUTORIZACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD**

Yo, Lesslye Sofia Venegas Valencia, con cédula de ciudadanía Nro. 100320900-2 en calidad de autora y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital de la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

## **3. CONSTANCIAS**

La autora manifiesta que la obra en objeto de la presente autorización es original y se desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y son titulares de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrán en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, 08 de Febrero del 2017

## **LA AUTORA**



**Lesslye Sofia Venegas Valencia**

C.I 100320900-2

Facultado por resolución del Honorable Consejo Universitario:



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO**  
**A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

Yo, Lesslye Sofía Venegas Valencia, con cédula de ciudadanía Nro.100320900-2, manifiesto la voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4,5 y 6 en calidad de autora del trabajo de grado denominado **DISEÑO DE UNA PLANTA PROCESADORA DE AJÍ *Capsicum spp.* EN EL VALLE DEL CHOTA, PROVINCIA DE IMBABURA**, que ha sido desarrollado para optar por el título de Ingeniero Agroindustrial en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autora me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo en formato impreso y digital a la Biblioteca de Universidad Técnica del Norte.

Ibarra, 08 de Febrero del 2017

**Lesslye Sofía Venegas Valencia**

C.I 100320900-2

## DECLARACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por la Srta. Lesslye Sofía

Manifiesto que la siguiente obra es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por tanto es original y que soy la titular de los derechos patrimoniales; por lo que asumo la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldré en defensa de la Universidad Técnica Del Norte en caso de reclamación por parte de terceros.

Ing. Jimmy Cuervo, Mg. I  
DIRECTOR DE TESIS



**Lesslye Sofía Venegas Valencia**

C.I 100320900-2

## CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por la Srta. Lesslye Sofia Venegas Valencia, con cedula de ciudadanía 100320900 – 2 bajo mi supervisión.



Ing. Jimmy Cuarán. Mg. I

**DIRECTOR DE TESIS**

## **DEDICATORIA**

Este trabajo es el resultado de un camino de esfuerzo y dedicación. Para mí es muy importante dedicárselo a todas las personas que hicieron que esto fuera posible.

Dedico este trabajo a Dios, quien me ha dado la vida y las oportunidades que he tenido en ella hasta el momento.

A mi hija, quien ha sido mi fuente de inspiración y la fuerza que me motiva a seguir adelante, por quien luché día a día para darle una vida llena de felicidad.

A mis padres quienes por ellos soy lo que soy, quienes con paciencia supieron ayudarme a superar mis momentos más difíciles y quienes me han enseñado que con esfuerzo y perseverancia se logra conseguir los objetivos trazados.

A mis hermanos por estar siempre presentes, acompañándome para poderme realizar.

Y a cada una de las personas que en los momentos difíciles estuvieron ahí, dándome la fuerza necesaria para seguir adelante.

*Lesslye Venegas*

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, quien me ha dado la vida, protección y las fuerzas para permitirme llegar hasta donde hoy estoy.

A mis padres, Myrian y Cristóbal quienes me han dado la oportunidad de estudiar en esta universidad, por su esfuerzo, por brindarme todo su apoyo durante esta etapa y por demostrarme que la vida es una lucha.

A mi hija, por haber sido el motor que me impulsó día a día para seguir adelante durante esta etapa de mi vida y por quien sigo y seguiré alcanzando muchos logros.

A todos mis profesores por sus sabias enseñanzas, experiencias y consejos impartidos a lo largo de mi vida estudiantil, en especial al Ing. Jimmy Cuarán, Director de Tesis, por sus grandes aportes y guías para culminar con éxito esta Tesis de grado.

Y como no olvidar a mi querida Universidad Técnica del Norte, cuna de los grandes profesionales, la cual durante los últimos años se ha convertido en mi segundo hogar, brindándome los conocimientos necesarios para llegar a ser una gran profesional.

Gracias a todas las personas que me ayudaron directa e indirectamente en la realización de esta Tesis de grado.

*Lesslye Venegas*

# ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE CONTENIDO.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xvii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xix
ÍNDICE DE ECUACIONES.....	xxiv
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xxv
RESUMEN.....	xxvi
SUMMARY.....	xxvii
CAPÍTULO I.....	1
INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. ANTECEDENTES.....	1
1.2. PROBLEMA.....	2
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	3
1.4. OBJETIVOS.....	4
1.4.1. OBJETIVO GENERAL.....	4
1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
CAPÍTULO II.....	5
MARCO TEÓRICO.....	5
2.1. EL AJÍ Y SUS GENERALIDADES.....	5
2.1.1. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA.....	5
2.1.2. VALOR NUTRICIONAL.....	6
2.1.3. UNIDADES SCOVILLE.....	6
2.1.4. PRINCIPALES VARIEDADES DE AJÍ.....	7
2.2. PRODUCCIÓN DE AJÍ EN EL ECUADOR.....	8
2.2.1. PRODUCCIÓN DE AJÍ EN IMBABURA.....	9
2.3. USOS Y APLICACIONES.....	9
2.4. CONSUMO DE AJÍ EN EL ECUADOR.....	10
2.4.1. CONSUMO DE PRODUCTOS ELABORADOS A BASE DE AJÍ.....	10

2.5. COMERCIALIZACIÓN.....	10
2.5.1. COMERCIALIZACIÓN DE AJÍ EN ESTADO FRESCO.....	10
2.5.1.1. COMERCIALIZACIÓN INTERNA.....	10
2.5.1.2. COMERCIALIZACIÓN EXTERNA.....	11
2.5.1.2.1. Empresas ecuatorianas exportadoras de ají.....	12
2.5.1.2.1.1. Proají.....	12
2.5.2. COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS ELABORADOS A BASE DE AJÍ.....	13
2.5.2.1. COMERCIALIZACIÓN INTERNA.....	13
2.5.2.1.1. Empresas ecuatorianas industrializadoras de ají.....	14
2.5.2.2. COMERCIALIZACIÓN EXTERNA.....	16
2.5.2.2.1. Empresas ecuatorianas exportadoras de productos elaborados a base de ají.....	16
2.5.2.2.1.1. Proají.....	16
2.5.2.2.1.2. Olé.....	16
2.6. INDUSTRIALIZACIÓN.....	16
2.6.1. CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD DEL FRUTO PARA SU INDUSTRIALIZACIÓN.....	16
2.6.2. PRODUCTOS ELABORADOS A BASE DE AJÍ.....	17
2.6.2.1. Salsa de ají.....	17
2.6.2.1.1. Tomate de árbol y sus generalidades.....	18
2.6.2.2. Encurtidos de ají.....	19
2.6.2.3. Ají en polvo.....	20
2.6.2.4. Ají deshidratado.....	20
2.6.2.4.1. Tipos de deshidratación.....	20
2.6.3. MAQUINARIA Y EQUIPO.....	21
2.6.3.1. Salsa de ají.....	21
2.6.3.1.1. Maquinaria y equipo para proceso automatizado.....	21
2.6.3.1.2. Maquinaria y equipo para proceso manual.....	21

2.6.4. DISEÑO DE PLANTAS INDUSTRIALES .....	21
2.6.4.1. Layout o distribución en planta .....	22
2.6.4.1.1. Tipos de organización de la planta.....	22
2.6.4.1.2. Layout tipo para el procesamiento de frutas y hortalizas.....	23
2.7. EVALUACIÓN FINANCIERA .....	26
CAPÍTULO III.....	27
MATERIALES Y MÉTODOS .....	27
3.1. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	27
3.1.1. DATOS DEMOGRÁFICOS .....	27
3.2. MATERIALES .....	28
3.2.1. MATERIALES DE CAMPO.....	28
3.2.2. MATERIALES DE OFICINA .....	28
3.3. MÉTODOS .....	29
3.3.1. DETERMINACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD EFECTIVA DE LA MATERIA PRIMA.....	29
3.3.2. DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA INSATISFECHA DE LOS PRODUCTOS ELABORADOS A BASE DE AJÍ.....	30
3.3.2.1. Demanda Insatisfecha .....	30
3.3.2.2. Demanda .....	30
3.3.2.2.1. Determinación del tamaño de la muestra .....	31
3.3.2.3. Oferta .....	32
3.3.3. INGENIERÍA DEL PROYECTO .....	33
3.3.3.1. Diseño del proceso de producción.....	33
3.3.3.2. Diagramas de flujo.....	34
3.3.3.3. Balance de materia.....	34
3.3.3.4. Dimensionamiento y selección de maquinaria y equipo .....	35
3.3.3.5. Layout o distribución en planta .....	36
3.3.4. EVALUACIÓN FINANCIERA .....	37
CAPÍTULO IV.....	38

RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	38
4.1. DETERMINACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD EFECTIVA DE LA MATERIA PRIMA.....	38
4.2. DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA INSATISFECHA DE LOS PRODUCTOS ELABORADOS A BASE DE AJÍ.....	39
4.2.1. COMERCIALIZACIÓN .....	40
4.3. TAMAÑO DE LA PLANTA.....	41
4.3.1. CAPACIDAD FINANCIERA .....	41
4.3.2. TAMAÑO Y CAPACIDAD DE LA PLANTA.....	41
4.4. PROCESOS PRODUCTIVOS .....	42
4.4.1. SALSA DE AJÍ JALAPEÑO.....	43
4.4.1.1. Diagrama de operación de elaboración de Salsa de ají jalapeño .....	43
4.4.1.2. Diagrama de flujo con balance de materiales de elaboración de Salsa de ají jalapeño .....	44
4.4.1.3. Descripción del proceso de elaboración de Salsa de ají jalapeño.....	46
4.4.1.4. Rendimiento de Salsa de ají jalapeño .....	48
4.4.2. VINAGRE AROMATIZADO .....	49
4.4.2.1. Diagrama de operación de elaboración de Vinagre aromatizado .....	49
4.4.2.2. Diagrama de flujo con balance de materiales de elaboración de Vinagre aromatizado .....	49
4.4.2.3. Descripción del proceso de elaboración de Vinagre aromatizado.....	50
4.4.2.4. Rendimiento de Vinagre aromatizado .....	50
4.4.3. ENCURTIDOS DE AJÍ JALAPEÑO .....	51
4.4.3.1. Diagrama de operación de elaboración de Encurtidos de ají jalapeño	51
4.4.3.2. Diagrama de flujo con balance de materiales de elaboración de Encurtidos de ají jalapeño .....	52
4.4.3.3. Descripción del proceso de elaboración de Encurtidos de ají jalapeño.....	53
4.4.3.4. Rendimiento de Encurtidos de ají jalapeño .....	55

4.5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS .....	55
4.6. CONTROL DE CALIDAD .....	56
4.6.1. MATERIA PRIMA .....	56
4.6.2. PRODUCTO TERMINADO .....	57
4.7. MAQUINARIA Y EQUIPO.....	57
4.7.1. SELECCIÓN DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO .....	57
4.7.1.1. Cantidad de gavetas .....	57
4.7.1.2. Lavadora por inmersión y aspersion.....	57
4.7.1.3. Cuarto frío.....	58
4.7.1.4. Tina de enfriamiento.....	58
4.7.1.5. Mezcladora.....	59
4.7.1.6. Autoclave .....	59
4.7.1.7. Rebanadora, despulpadora, dosificadora volumétrica neumática y la dosificadora por pesaje.....	59
4.7.1.8. Báscula.....	59
4.7.2. DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO .....	59
4.8. DIMENSIONAMIENTO DE ÁREAS .....	61
4.8.1. ÁREA DE PRODUCCIÓN.....	62
4.8.1.1. Recepción y acondicionamiento de materia prima .....	62
4.8.1.2. Área para almacenamiento y pesado de insumos .....	62
4.8.1.3. Bodega de envases y etiquetas.....	62
4.8.1.4. Área de empacado.....	63
4.8.1.5. Bodega de producto terminado .....	63
4.8.2. ÁREA ADMINISTRATIVA Y TÉCNICA .....	63
4.8.3. ÁREA DE CONTROL DE CALIDAD .....	63
4.8.4. ÁREA DE CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS .....	64
4.8.5. PARQUEADERO .....	64
4.8.6. BATERÍAS SANITARIAS Y VESTIDORES .....	64

4.8.7. BODEGA DE HERRAMIENTAS.....	64
4.9. RELACIÓN ENTRE ACTIVIDADES.....	64
4.10. REQUERIMIENTO DE INSUMOS, MATERIALES Y SERVICIOS .	67
4.10.1. REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA .....	67
4.10.2. REQUERIMIENTO DE INSUMOS.....	68
4.10.3. REQUERIMIENTO DE ENVASES.....	68
4.10.4. REQUERIMIENTO DE AGUA POTABLE .....	69
4.10.5. REQUERIMIENTO DE ENERGÍA .....	69
4.10.5.1. Maquinaria y equipos.....	69
4.10.5.2. Iluminarias .....	70
4.10.6. REQUERIMIENTO DE GLP .....	75
4.10.7. REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA .....	75
4.10.8. REQUERIMIENTO DE AIRE ACONDICIONADO (VENTILACIÓN)	76
4.11 OBRAS CIVILES .....	80
4.11.1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN .....	80
4.11.1.1. Diseño higiénico de una planta.....	80
4.11.1.2. Diseño arquitectónico e instalaciones eléctricas, sanitarias y diseño estructural.....	85
4.11.2. PRESUPUESTO DE LAS OBRAS CIVILES E INSTALACIONES.....	85
4.11.3. CRONOGRAMA DE CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES Y PUESTA EN MARCHA.....	85
4.12. ORGANIZACIÓN .....	86
4.13. INVERSIONES.....	86
4.13.1. INVERSIONES FIJAS .....	86
4.13.1.1. Terreno.....	86
4.13.1.2. Obras civiles .....	86
4.13.1.3. Maquinaria y equipo .....	86
4.13.1.4. Materiales de producción.....	87
4.13.1.5. Bienes muebles .....	88

4.13.1.6.	Equipo de oficina .....	88
4.13.1.7.	Equipo de seguridad.....	89
4.13.1.8.	Equipo de control de calidad .....	89
4.13.2.	INVERSIONES DIFERIDAS .....	90
4.13.2.1.	Gastos de instalación y puesta en marcha de los equipos.....	90
4.13.2.2.	Gastos de registro sanitario.....	90
4.13.3.	CAPITAL DE TRABAJO .....	90
4.13.4.	RESUMEN DE INVERSIONES.....	91
4.14.	FINANCIAMIENTO .....	91
4.14.1.	ESTRUCTURA DEL FINANCIAMIENTO .....	91
4.14.2.	CONDICIONES DEL FINANCIAMIENTO .....	92
4.14.3.	AMORTIZACIÓN DE LA DEUDA .....	92
4.14.4.	BALANCE GENERAL INICIAL .....	94
4.14.5.	PRESUPUESTO DE INGRESOS .....	95
4.14.6.	PRESUPUESTO DE EGRESOS .....	95
4.14.6.1.	Costos de Producción.....	95
4.14.6.2.	Gastos de Administración.....	101
4.14.6.3.	Gastos de Comercialización.....	102
4.14.6.4.	Gastos de Seguridad.....	104
4.14.6.5.	Gastos Financieros .....	104
4.14.6.6.	Resumen de presupuesto de egresos .....	105
4.14.7.	PUNTO DE EQUILIBRIO .....	106
4.14.8.	ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS.....	107
4.14.8.1.	Flujo de Caja.....	110
4.15.	EVALUACIÓN FINANCIERA.....	111
4.15.1.	TRM .....	111
4.15.2.	INDICADORES FINANCIEROS .....	112
4.15.2.1.	Valor actual neto (VAN).....	112

4.15.2.2. Tasa interna de retorno (TIR) .....	113
4.15.2.3. Relación beneficio/costo B/C .....	114
4.15.3. PERÍODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN .....	115
4.15.4. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....	116
4.16. MACROLOCALIZACIÓN.....	117
4.16.1. ASPECTOS GEOGRÁFICOS .....	117
4.17. MICROLOCALIZACIÓN .....	118
CAPÍTULO V .....	123
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	123
5.1. CONCLUSIONES .....	123
5.2. RECOMENDACIONES .....	124
BIBLIOGRAFÍA .....	125
ANEXOS .....	131

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Canal de distribución del ají en estado fresco .....	11
Figura 2. Ventas locales y ventas al exterior PROAJÍ CIA. LTDA.....	12
Figura 3. Canal de distribución de productos elaborados a base de ají...	13
Figura 4. Layout para el procesamiento de frutas y hortalizas (parte 1).	24
Figura 5. Layout para el procesamiento de frutas y hortalizas (parte 2).	25
Figura 6. Cantón San Miguel de Ibarra .....	27
Figura 7. Diagrama de flujo de información del diseño de proceso .....	33
Figura 8. Diagrama de flujo con balance de materiales de elaboración de Salsa de ají jalapeño.....	46
Figura 9. Diagrama de flujo con balance de materiales de elaboración de Vinagre aromatizado.....	50
Figura 10. Diagrama de flujo con balance de materiales de elaboración de Encurtidos de ají jalapeño.....	53
Figura 11. Relación entre las diferentes actividades en la elaboración de salsa de ají.....	67
Figura 12. Relación entre las diferentes actividades en la elaboración de encurtidos de ají.....	67
Figura 13. Esquema de alturas del local.....	71
Figura 14. Período de recuperación de la inversión.....	115
Figura 15. Macrolocalización de la Planta Agroindustrial.....	118
Figura 16. Población económicamente activa de Imbabura. ....	120
Figura 17. Distancia al mercado de Quito.....	121
Figura 18. Microlocalización de la Planta Agroindustrial.....	122
Figura 19. Cálculo de la superficie necesaria para una cámara frigorífica. .....	163

Figura 20. Densidades de las soluciones en función de °Brix y la temperatura.....	165
Figura 21. Cálculo de la superficie necesaria para la bodega de envases. .....	169
Figura 22. Cálculo de la superficie necesaria para la bodega de producto terminado.....	170
Figura 23. Organigrama de la empresa .....	200

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación taxonómica del ají jalapeño.....	5
Tabla 2. Composición nutricional: 100g de parte comestible del Ají Jalapeño contienen.....	6
Tabla 3. Unidades Scoville de algunos tipos de chile .....	6
Tabla 4. Superficie cosechada, producción y rendimiento de ají en Ecuador en el año 2007 .....	8
Tabla 5. Oferta por provincia del año 2011 .....	9
Tabla 6. Oferta de la producción de ají de la Provincia de Imbabura.....	9
Tabla 7. Estimación de las exportaciones de frutos del género Capsicum. Año 2008. Cifras en miles .....	11
Tabla 8. Lista de los mercados importadores para un producto exportado por Ecuador. Producto: 070960 pimientos del género capsicum o del género pimienta .....	12
Tabla 9. Empresas ecuatorianas industrializadoras de ají.....	14
Tabla 10. Proporciones del chile jalapeño para su industrialización .....	17
Tabla 11. Tamaño y peso de ají jalapeño para su industrialización.....	17
Tabla 12. Clasificación taxonómica del tomate de árbol .....	18
Tabla 13. Composición nutricional del tomate de árbol en 100g de pulpa.....	18
Tabla 14. Características de las fábricas en I, en L, en U y gravitacional.....	22
Tabla 15. Indicadores financieros .....	26
Tabla 16. Datos demográficos .....	28
Tabla 17. Tamaño de la muestra para Pichincha e Imbabura .....	32
Tabla 18. Fórmulas para el cálculo de los indicadores financieros .....	37
Tabla 19. Oferta actual bruta de ají en el Valle del Chota.....	38
Tabla 20. Oferta actual efectiva de ají en el Valle del Chota .....	39

Tabla 21. Demanda insatisfecha de salsa de ají y encurtidos de ají.....	40
Tabla 22. Demanda insatisfecha y capacidad de la planta .....	41
Tabla 23. Capacidad de la planta en materia prima.....	42
Tabla 24. Diagrama de operación de elaboración de salsa de ají jalapeño .....	43
Tabla 25. Diagrama de operación de elaboración de Vinagre aromatizado .....	49
Tabla 26. Especificaciones técnicas .....	55
Tabla 27. Normas de calidad para análisis de materia prima .....	56
Tabla 28. Normas de calidad para producto terminado .....	57
Tabla 29. Descripción de maquinaria y equipo .....	60
Tabla 30. Escala de valoración de la Tabla relacional de actividades (T.R.A). Parte 1.....	64
Tabla 31. Escala de valoración de la Tabla relacional de actividades (T.R.A). Parte 2.....	65
Tabla 32. Tabla de relación de actividades para el área de producción ..	66
Tabla 33. Requerimiento de materia prima.....	68
Tabla 34. Requerimiento de insumos .....	68
Tabla 35. Requerimiento de envases .....	68
Tabla 36. Requerimiento de agua potable .....	69
Tabla 37. Requerimiento de energía para maquinaria y equipos .....	69
Tabla 38. Coeficientes de reflexión de techo, paredes y suelo. ....	72
Tabla 39. Cálculo del coeficiente de utilización.....	73
Tabla 40. Cálculo del coeficiente de mantenimiento.....	73
Tabla 41. Suministro de energía para iluminación en las instalaciones...	75
Tabla 42. Requerimiento de mano de obra.....	76

Tabla 43. Temperatura exterior de cálculo ( $T_{ec}$ ) .....	77
Tabla 44. Radiación solar difusa.....	78
Tabla 45. Disipación de calor en personas por tipo de actividad .....	79
Tabla 46. Presupuesto de obras civiles .....	85
Tabla 47. Cronograma de construcción .....	85
Tabla 48. Costo de maquinaria y equipo .....	86
Tabla 49. Costo de materiales de producción.....	87
Tabla 50. Costo de bienes muebles.....	88
Tabla 51. Costo de equipo de oficina.....	88
Tabla 52. Costo de equipo de seguridad .....	89
Tabla 53. Costo de equipo de control de calidad.....	89
Tabla 54. Resumen de capital de trabajo .....	91
Tabla 55. Resumen de inversiones.....	91
Tabla 56. Estructura del financiamiento.....	91
Tabla 57. Amortización anual.....	93
Tabla 58. Balance general inicial .....	94
Tabla 59. Costo de operación por kilogramo de producto terminado.....	95
Tabla 60. Ingreso anual por ventas.....	95
Tabla 61. Costo de materia prima.....	96
Tabla 62. Costo de insumos .....	96
Tabla 63. Costo de material de envasado .....	97
Tabla 64. Salarios de mano de obra directa .....	97
Tabla 65. Costos de mano de obra directa .....	98
Tabla 66. Costo mensual de energía eléctrica.....	98
Tabla 67. Costo por servicios básicos .....	98
Tabla 68. Costo de fletes .....	99

Tabla 69. Costo análisis de producto terminado .....	100
Tabla 70. Resumen de costos indirectos de producción.....	100
Tabla 71. Resumen de costos de producción.....	100
Tabla 72. Salarios de personal de administración .....	101
Tabla 73. Costos de salarios de personal de administración.....	101
Tabla 74. Costo de servicios básicos.....	101
Tabla 75. Gastos de constitución.....	102
Tabla 76. Resumen gastos de administración .....	102
Tabla 77. Salarios del personal de ventas .....	102
Tabla 78. Costos del salario del personal de ventas.....	103
Tabla 79. Costos de publicidad.....	103
Tabla 80. Resumen gastos de comercialización.....	103
Tabla 81. Salarios del personal de seguridad .....	104
Tabla 82. Costos del salario del personal de seguridad .....	104
Tabla 83. Interés anual .....	104
Tabla 84. Presupuesto de egresos .....	105
Tabla 85. Punto de equilibrio .....	106
Tabla 86. Punto de equilibrio en kilogramos .....	107
Tabla 87. Estado de pérdidas y ganancias .....	108
Tabla 88. Flujo de caja.....	110
Tabla 89. Tasa de rendimiento medio.....	111
Tabla 90. Cálculo de flujos netos actualizados .....	112
Tabla 91. Flujos de caja actualizados .....	113
Tabla 92. Ingresos y egresos actualizados.....	114
Tabla 93. Período de recuperación de la inversión.....	115
Tabla 94. Resultados del análisis de sensibilidad.....	116

Tabla 95. Método cualitativo por puntos para la valorización de la microlocalización del proyecto .....	118
Tabla 96. Porcentaje de habitantes consumidores de ají en la ciudad de Quito .....	146
Tabla 97. Demanda total de ají .....	146
Tabla 98. Demanda futura .....	146
Tabla 99. Oferta actual y porcentaje de participación de las empresas ecuatorianas en el mercado (salsa de ají) .....	147
Tabla 100. Oferta nacional de salsa de ají.....	151
Tabla 101. Importaciones de preparaciones para salsas y salsas preparadas (ton/año) – partida arancelaria 2103909000 .....	151
Tabla 102. Importaciones de salsa de ají .....	152
Tabla 103. Oferta total de salsa de ají .....	152
Tabla 104. Oferta futura de salsa de ají.....	152
Tabla 105. Oferta actual y porcentaje de participación de las empresas ecuatorianas en el mercado (encurtidos de ají) .....	153
Tabla 106. Oferta de encurtidos de ají.....	154
Tabla 107. Oferta futura de encurtidos de ají.....	154
Tabla 108. Plan de abastecimiento de materia prima a la planta agroindustrial .....	160
Tabla 109. Cálculo para determinar la cantidad de gavetas requeridas	161
Tabla 110. Cálculo para determinar la capacidad de la tina de enfriamiento .....	163
Tabla 111. Valores para paredes, techos y pisos del área de selección	171
Tabla 112. Consolidado cálculos de iluminarias .....	173

## ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. Demanda insatisfecha.....	30
Ecuación 2. Tamaño de la muestra .....	31
Ecuación 3. Capacidad de la planta.....	41
Ecuación 4. Flujo luminoso .....	70
Ecuación 5. Índice del local .....	71
Ecuación 6. Número de luminarias .....	73
Ecuación 7. Número de filas de luminarias a lo ancho (a) del local .....	74
Ecuación 8. Número de columnas de luminarias a lo largo (b) del local..	74
Ecuación 9. Consumo de energía eléctrica .....	74
Ecuación 10. Carga térmica total .....	76
Ecuación 11. Carga térmica de envolventes.....	77
Ecuación 12. Carga térmica total de paredes .....	77
Ecuación 13. Carga térmica generada por la radiación solar a través de las ventanas.....	78
Ecuación 14. Carga térmica por iluminación.....	79
Ecuación 15. Carga térmica por trabajadores.....	79
Ecuación 16. Amortización de la deuda.....	92
Ecuación 17. Punto de Equilibrio .....	106
Ecuación 18. Tasa de rendimiento medio (TRM).....	111
Ecuación 19. Valor actual neto (VAN).....	112
Ecuación 20. Tasa interna de retorno (TIR).....	114
Ecuación 21. Relación beneficio costo (B/C) .....	115

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Encuesta a consumidores de ají.....	132
Anexo 2. Resultados encuesta a posibles consumidores de ají .....	133
Anexo 3. Encuesta a productores de ají .....	138
Anexo 4. Oferta actual bruta de ají en el Valle del Chota .....	140
Anexo 5. Empresa ecuatorianas fabricantes e importaciones (salsa de ají) .....	143
Anexo 6. Empresa ecuatorianas fabricantes e importaciones (encurtidos de ají).....	145
Anexo 7. Demanda de salsa de ají y encurtidos de ají .....	146
Anexo 8. Oferta de salsa de ají en el Ecuador.....	147
Anexo 9. Oferta de encurtidos de ají en el Ecuador.....	153
Anexo 10. Origen de la importaciones de los países socios de Ecuador, 2014.....	155
Anexo 11. Análisis sensorial de salsa de ají .....	156
Anexo 12. Análisis sensorial de salsa de ají .....	158
Anexo 13. Cálculos para determinar las capacidades de la maquinaria y equipo requerido.....	160
Anexo 14. Cálculos para el dimensionamiento de áreas .....	168
Anexo 15. Cálculos de iluminarias .....	171
Anexo 16. Cálculos de ventilación .....	174
Anexo 17. Análisis de los productos .....	179
Anexo 18. Etiquetas de los productos.....	180
Anexo 19. Proformas de maquinaria y equipos .....	181
Anexo 20. Proforma insumos y envases.....	191
Anexo 21. Proforma equipo de seguridad.....	195
Anexo 22. Proforma materiales de aseo .....	196
Anexo 23. Planos arquitectónicos y estructurales.....	197
Anexo 24. Organización.....	198
Anexo 25. Amortización anual .....	201

## RESUMEN

El presente trabajo de grado se lo realizó con la finalidad de diseñar una planta procesadora de ají para la provincia de Imbabura, para lo cual se realizó encuestas a 48 agricultores de: San Vicente de Pusir, Tumbatú, Pusir y El Tambo, provincia del Carchi; y a 3 agricultores de Chalguyacu, provincia de Imbabura; donde se determinó la existencia de 22,75 hectáreas destinadas al cultivo de ají, con una disponibilidad efectiva de 453,91 toneladas/año. Se realizó encuestas a consumidores de ají en las ciudades: Quito, Ibarra, Atuntaqui y Otavalo; siendo la ciudad de Quito la de mayor poder adquisitivo, con una aceptación del 81,77% en la adquisición de productos elaborados a base de ají. Este proyecto cubrirá el 5% de la demanda insatisfecha de encurtidos de ají, que equivale a 11,19 toneladas/año; y el 5% de demanda insatisfecha de salsa de ají, equivalente a 13,86 toneladas/año. El tamaño de la planta se dimensionó en función de la disponibilidad de materia prima y de la demanda insatisfecha, procesando diariamente 57,75 kg de salsa de ají con un rendimiento de 83,99% y 46,64 kg de encurtidos de ají con un rendimiento de 85,91%. Para evitar contaminación cruzada de la materia prima con el producto final, se diseñó la línea de proceso en forma de U. La planta tiene un dimensionamiento de construcción de obra física de 307,25m<sup>2</sup>, distribuidos en 10 áreas: recepción y acondicionamiento de materia prima 39,60m<sup>2</sup>, área de producción 70,00m<sup>2</sup>, bodega de insumos 16,60m<sup>2</sup>, bodega de material de envasado 24,07m<sup>2</sup>, área de control de calidad 10,38m<sup>2</sup>, área de empaque 19,14m<sup>2</sup>, bodega de producto terminado 30,16m<sup>2</sup>, oficinas 50,74m<sup>2</sup>, sanitarios 11,55m<sup>2</sup> y bodega de mantenimiento 7,70m<sup>2</sup>. La inversión total para la ejecución del proyecto es de 173.656,05 dólares. La evaluación financiera determinó los siguientes indicadores: VAN de 145.635,13 dólares, TIR de 26,80%, costo/beneficio de 1,81 dólares, y un PRI de 5 años y 3 meses; todos los valores son positivos dando así viabilidad al proyecto. La localización de la planta agroindustrial se determinó mediante el método de puntajes ponderados, donde Carpuela alcanzó el mayor puntaje, por su cercanía a la materia prima, por contar con vías de acceso, por poseer mano de obra y servicios básicos.

## SUMMARY

The present work was done with the purpose of designing a chili pepper processing plant for the province of Imbabura, for which 48 farmers were surveyed: San Vicente de Pusir, Tumbatú, Pusir and El Tambo, province of Carchi; and to 3 farmers of Chalguayacu, province of Imbabura; where it was determined the existence of 22.75 hectares for the cultivation of pepper, with an effective availability of 453.91 tons/year. Surveys were made to consumers of chili pepper in the cities: Quito, Ibarra, Atuntaqui and Otavalo; Being the city of Quito the one with the highest purchasing power, with an acceptance of 81.77% in the acquisition of products made from chili. This project will cover 5% of the unsatisfied demand for chili pepper pickles, equivalent to 11.19 tons/year; and 5% of unsatisfied demand for chili sauce, equivalent to 13.86 tons/year. The size of the plant was measured according to the availability of raw material and unsatisfied demand, processing 57.75 kg of chili pepper sauce per day with a yield of 83.99% and 46.64 kg of chili pepper pickles with a yield of 85,91%. In order to avoid cross-contamination of the raw material with the final product, the U-shaped process line was designed. The plant has a construction workforce of 307.25 m<sup>2</sup>, distributed in 10 areas: reception and conditioning of raw material 39.60 m<sup>2</sup>, production area 70.00 m<sup>2</sup>, warehouse of inputs 16.60 m<sup>2</sup>, warehouse of material of packaging 24.07 m<sup>2</sup>, quality control area 10.38 m<sup>2</sup>, packing area 19.14 m<sup>2</sup>, warehouse of finished product 30.16 m<sup>2</sup>, offices 50.74 m<sup>2</sup>, sanitary 11.55 m<sup>2</sup> and warehouse maintenance 7.70 m<sup>2</sup>. The total investment for the execution of the project is \$ 173,656.05. The financial evaluation determined the following indicators: NPV of \$ 145,635.13, IRR of 26.80%, cost/benefit of \$1.81, and IRP of 5 years and 3 months; all values are positive thus giving viability to the project. The location of the agroindustrial plant was determined by the weighted score method, where Carpuela reached the highest score, due to its proximity to the raw material, to have access roads, to have labor and basic services.

# **CAPÍTULO I**

## **INTRODUCCIÓN**

### **1.1. ANTECEDENTES**

El Ecuador posee una diversidad de climas y suelos con características topográficas que permiten la producción de una gran variedad de productos hortícolas entre ellos uno de los principales es el ají, que constituye una buena demanda potencial en los mercados, los ajíes como el tabasco, el habanero y el jalapeño, presentan mayores oportunidades en el mercado nacional e internacional (Proají, 2014).

En el Ecuador en el 2011 se registró 731 toneladas de producción de ají que se concentra en Manabí el 53%, Guayas 19%, Imbabura 11%, Los Ríos 4%, y otras provincias (Carchi, Esmeraldas, Santo Domingo de los Tsáchilas) el 13% (Flores & Valencia, 2014).

En la provincia de Imbabura se produjeron alrededor de 80,41 toneladas de ají en el año 2011, el cuál en su mayoría es comercializado en los mercados mayoristas de los diferentes cantones de dicha provincia (Flores & Valencia, 2014).

El cultivo del ají es predominante en los cantones de Pimampiro, Urcuquí pertenecientes a la provincia de Imbabura y el cantón Bolívar perteneciente a la provincia del Carchi; donde cumple un importante aporte a las economías de los pequeños productores, a pesar de tener un manejo tradicional.

La principal producción de ají que abastece a toda la ciudad de Ibarra, se encuentra en los sectores: San Vicente de Pusir, Tumbatú, Pusir y El Tambo pertenecientes al cantón Bolívar, provincia del Carchi.

## **1.2. PROBLEMA**

El problema radica en que la producción de ají se comercializa totalmente en fresco y sin ningún proceso de valor agregado, que le permita al productor tener la posibilidad de mantener precios, mejorar sus ingresos y a la vez generar desarrollo económico a la región.

El ají al no tener un tratamiento poscosecha y al ser un producto perecedero se encuentra expuesto al deterioro, ya que no cumple con una cadena de frío, lo que aumenta su tasa de respiración, la misma que es mayor en las regiones tropicales y subtropicales.

El Valle del Chota tiene un clima cálido seco con una temperatura promedio de 24°C donde existe alta producción de ají. La población por sus escasos recursos económicos no cuenta con empresas industrializadoras del mismo, por lo que se ven obligados comercializar dicho producto a mercados aledaños, donde no son remunerados con precios, provocando pérdidas económicas.

En el sector se evidencia la falta de colaboración de instituciones y autoridades para motivar a la población a un adelanto tanto educativo como de emprendimiento para generar desarrollo económico al sector, lo cual provoca la migración en busca de mejoras económicas hacia Ibarra y Tulcán.

### **1.3. JUSTIFICACIÓN**

El clima del Valle del Chota favorece el cultivo de ají por lo que en esta zona existe una alta producción del mismo, sin embargo se lo comercializa en estado natural; por lo que es necesario que exista una planta procesadora de ají, la cual industrialice el ají y otras materias primas que se encuentran en la región como es el caso del tomate de árbol, ofreciendo salsa de ají jalapeño y encurtidos de ají jalapeño que logren competir con los que ya existen en el mercado; mejorando así el ingreso económico de los agricultores.

Desde el punto de vista social, la implantación de este proyecto contribuirá al aumento de la productividad en forma compatible con el aumento del empleo, integrará la producción del sector agropecuario con su industrialización, impulsará las exportaciones y principalmente generará oportunidades de trabajo suficientes en la zona.

Los chiles jalapeños tienen un alto contenido de potasio, vitamina A y C, tiene bajo contenido de sodio. Además, contienen hierro, magnesio, tiamina, riboflavina y niacina. (Méndez, y otros, 2002). Por lo que los productos elaborados a base del mismo tendrán un alto valor nutricional.

## **1.4. OBJETIVOS**

### **1.4.1. OBJETIVO GENERAL**

Diseñar una planta procesadora de ají *Capsicum spp.*

### **1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar la disponibilidad efectiva de la materia prima.
- Determinar la demanda insatisfecha de los productos elaborados a base de ají.
- Diseñar el proceso de producción y establecer balances de materia.
- Dimensionar los equipos y la capacidad de la planta.
- Diseñar el layout y las edificaciones de la planta agroindustrial
- Determinar la viabilidad financiera de la implementación de la planta.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. EL AJÍ Y SUS GENERALIDADES

El ají conocido como chile o pimiento picante, es originario del continente americano; en la actualidad es un producto apetecido por los habitantes de Centro América, especialmente México, el Sureste de Estados Unidos, China, India, Indonesia, Pakistán y España principalmente (Asistencia Agroempresarial Agribusiness, 1992).

##### 2.1.1. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

La clasificación taxonómica del Chile (*Capsicum annum* L.) según Janick (1965), es la siguiente:

**Tabla 1.** Clasificación taxonómica del ají jalapeño

<b>Taxonomía del ají jalapeño</b>	
<b>Reino</b>	Plantae
<b>División</b>	Magnoliophyta
<b>Clases</b>	Magnoliopsida
<b>Subclase</b>	Asteridae
<b>Orden</b>	Solanales
<b>Familia</b>	Solanaceae
<b>Género</b>	Capsicum
<b>Especie</b>	Annum.
<b>Nombre común</b>	Chile jalapeño, ají jalapeño.

Fuente: Janick, (1965)

### 2.1.2. VALOR NUTRICIONAL

**Tabla 2.** Composición nutricional: 100g de parte comestible del Ají Jalapeño contienen

<b>Compuesto</b>	<b>Cantidad Mínima</b>	<b>Cantidad Máxima</b>
<b>Agua (g)</b>	65,00	93,00
<b>Carbohidratos (g)</b>	3,74	5,40
<b>Proteínas (g)</b>	0,38	1,35
<b>Extracto etéreo (g)</b>	0,30	0,80
<b>Fibra (g)</b>	4,90	33,20
<b>Cenizas (g)</b>	6,50	9,40
<b>Calcio (mg)</b>	2,63	5,40
<b>Fósforo (mg)</b>	14,64	21,60
<b>Potasio (mg)</b>	139,70	194,00
<b>Sodio (mg)</b>	9,76	10,80
<b>Hierro (mg)</b>	0,17	1,20
<b>Caroteno (mg)</b>	0,09	27,70
<b>Tiamina (mg)</b>	0,03	0,08
<b>Riboflabina (mg)</b>	0,02	0,05
<b>Niacina (mg)</b>	0,22	0,54
<b>Ac. Ascórbico (mg)</b>	18,40	128,00
<b>Vitamina A (mg)</b>	322,00	526,00
<b>Calorías (cal)</b>	83,00	127,00

Fuente: FAO, 2005, Nuez *et al.*, 1996.

### 2.1.3. UNIDADES SCOVILLE

El número de unidades Scoville (SHU, del inglés Scoville Heat Units) indica la cantidad presente de capsaicina, la misma que en el jalapeño es de 2.500 a 5.000 SHU, el ají de Cayena 30.000 y el Habanero 300.000 unidades. (Neumann, 2004)

**Tabla 3.** Unidades Scoville de algunos tipos de chile

<b>Unidades Scoville</b>	<b>Tipos de chile</b>
15'000.000 – 16'000.000	Capsaicina pura
2'000.000 – 5'300.000	Aerosol de pimienta
350.000 – 580.000	Habanero savinas roja
100.000 – 350.000	Chile habanero, scotch Bonnet

Unidades Scoville	Tipos de chile
100.000 – 350.000	Chile datil, capsicum chinense
30.000 – 50.000	Pimienta de cayena, chile tabasco, algunos chiles chipotle
10.000 – 23.000	Chile serrano
5.000 – 8.000	Chile húngaro de cera
2.500 – 5.000	Chile jalapeño
1.500 – 2.500	Chile rocotillo
1.000 – 1.500	Chile poblano
500 – 2.500	Chile Anaheim
100 – 500	Pimiento, pepperoncini
0	No picante, pimiento verde

Elaborado por: La autora, 2016

Fuente: <http://www.blogodisea.com/que-es-la-escala-scoville.html>

#### 2.1.4. PRINCIPALES VARIEDADES DE AJÍ

- **Ají Jalapeño:** (*Capsicum annuum*) El jalapeño es uno de los de mayor importancia socioeconómica por su amplio consumo, alta rentabilidad y gran demanda de mano de obra (Núñez, 2013).
- **Ají Anaheim:** Esta variedad es recomendada para procesamiento y encurtidos, sus frutos son alargados (hasta 25 cm), son cónicos, de paredes delgadas y alto contenido de sólidos solubles.
- **Ají Tabasco:** (*Capsicum frutescens*) Originario del estado mexicano de Tabasco, es el ingrediente principal en la elaboración de la salsa Tabasco, que fue inventada y elaborada por primera vez en 1868 (Ecured, 2009).
- **Ají Cerezo:** Es de color rojo oscuro, casi redondo, con un peso aproximado de 5,5 g. Entre sus productos potenciales están el deshidratado, salsas y encurtidos (Libreros & Ramírez, 2013).
- **Ají Amarillo:** Es de color anaranjado y su sabor es picante, su rendimiento es de 3,3 kg/planta, el peso de fruto es de 14,8 g, se comercializa en salmuera, salsas y colorantes (Libreros & Ramírez, 2013).

- **Ají Habanero:** (*Capsicum chinense*): Es originario de la cuenca del Amazonas. Estas variedades de ajíes picantes son muy populares principalmente en México, América Central y algunas islas del Caribe (Núñez, 2013).
- **Ají Chaparrita:** Su rendimiento es de 0,33 kg/planta, cuando está maduro es de color amarillo, naranja y pálido, de forma casi redonda, con un peso de 0,4 gr, se utiliza para aceites, deshidratado, cosméticos y aromaterapia (Libreros & Ramírez, 2013).

## 2.2. PRODUCCIÓN DE AJÍ EN EL ECUADOR

En nuestro país se estima la superficie cosechada, producción y rendimiento de ají a nivel nacional, según el censo realizado en el año 2007 por el Ministerio de Agricultura se obtuvo los siguientes resultados (Siguencia, 2010).

**Tabla 4.** Superficie cosechada, producción y rendimiento de ají en Ecuador en el año 2007

Región	Provincia	Superficie cosechada (Ha)	Producción (TM)	Rendimiento (Kg/ha)
Costa	Manabí	202	1099	5441
	Los Ríos	14	41	2929
	Guayas	70	240	3429
	<b>Total</b>	<b>286</b>	<b>1380</b>	<b>4825</b>
Sierra	Carchi	15	55	3667
	Imbabura	38	81	2132
	Pichincha	10	21	2100
	Tungurahua	7	15	2143
	Azuay	3	13	4333
	<b>Total</b>	<b>73</b>	<b>185</b>	<b>2534</b>
Oriente	Napo	<b>6</b>	<b>16</b>	<b>2667</b>
<b>Galápagos</b>		-	-	-
<b>Total a nivel nacional</b>		<b>365</b>	<b>1581</b>	<b>4332</b>

Fuente: Dirección de Información Geográfica y Agropecuaria, 2007.

En el Ecuador en el 2011 se registró 731 toneladas de producción que se concentra en Manabí el 53%, Guayas 19%, Imbabura 11%, los Ríos 4%, y otras

provincias (Carchi, Esmeraldas, Santo Domingo de los Tsáchilas, Santa Elena, Pichincha, Azuay, Orellana, Tungurahua) el 13% (Flores & Valencia, 2014).

**Tabla 5.** Oferta por provincia del año 2011

<b>PROVINCIA</b>	<b>%</b>	<b>PRODUCCIÓN (Tm)</b>
Manabí	53	387,43
Guayas	19	138,89
Imbabura	11	80,41
Los Ríos	4	29,24
Otras	13	95,03
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>731,00</b>

**Fuente:** Flores y Valencia, 2014

### 2.2.1. PRODUCCIÓN DE AJÍ EN IMBABURA

En la provincia de Imbabura se produjeron alrededor de 80,41 toneladas de ají en el año 2011 y en su mayoría son vendidas en los mercados mayoristas de los diferentes cantones (Flores & Valencia, 2014). Siendo los cantones Ibarra y Urcuquí los de mayor producción.

**Tabla 6.** Oferta de la producción de ají de la Provincia de Imbabura

<b>AÑO</b>	<b>PRODUCCIÓN (Tm)</b>
<b>2005</b>	75,69
<b>2006</b>	75,91
<b>2007</b>	76,13
<b>2008</b>	79,54
<b>2009</b>	79,87
<b>2010</b>	80,31
<b>2011</b>	80,41

**Fuente:** Flores y Valencia, 2014

### 2.3. USOS Y APLICACIONES

Rocabado (2001), manifiesta que entre los principales usos que se otorgan al ají se pueden destacar los siguientes:

- Condimentación de alimentos.
- Elaboración de salsas, encurtidos, enlatados, etc.

- Usos medicinales.
- Cosmetología.
- Colorantes naturales para artesanías.
- Artefactos de defensa Personal.

## **2.4. CONSUMO DE AJÍ EN EL ECUADOR**

El consumo de ají en el Ecuador es muy elevado ya que se lo utiliza de acompañante en muchos platos típicos del país, en muchas comunidades indígenas el ají es utilizado como planta medicinal (Siguencia, 2010).

El ají, con su llamativa gama de colores, tamaños, formas, etc., tiene múltiples usos en la cocina nacional e internacional, sea como condimento e inclusive como adorno. A más de su consumo en preparación de comidas, el ají se emplea como base para colorantes en alimentos y cosméticos (Siguencia, 2010).

Los usos del fruto natural o procesado de *Capsicum annuum* son múltiples, ya que se consume fresco, cocido o como condimento o “especia” en comidas típicas de diversos países, existe una gran gama de productos industriales que se usan en la alimentación humana: congelados, ahumados, deshidratados, encurtidos, enlatados, pastas y salsas (Vidal, 2007).

### **2.4.1. CONSUMO DE PRODUCTOS ELABORADOS A BASE DE AJÍ**

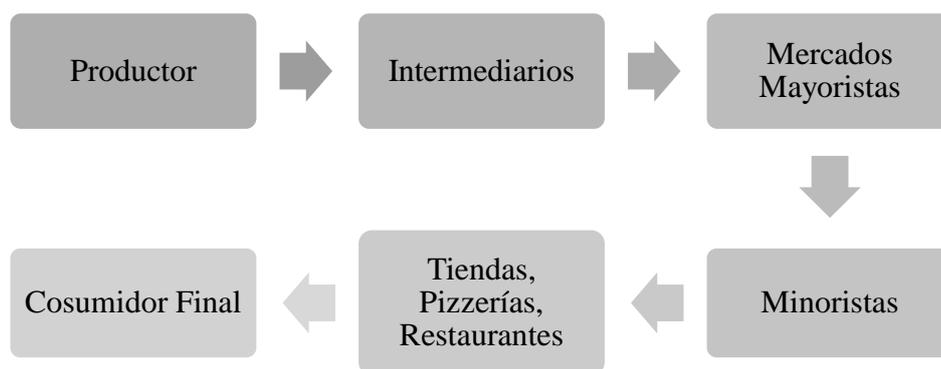
El consumo de salsas picantes es muy común en el Ecuador, es por esto que existe un mercado con un umbral muy amplio, de igual manera el consumo de este aderezo se encuentra en todas las clases sociales que conforman la población (Redín, 2012).

## **2.5. COMERCIALIZACIÓN**

### **2.5.1. COMERCIALIZACIÓN DE AJÍ EN ESTADO FRESCO**

#### **2.5.1.1. COMERCIALIZACIÓN INTERNA**

El canal más utilizado para comercializar el ají internamente es el siguiente:



**Figura 1.** Canal de distribución del ají en estado fresco

Elaborado por: La autora, 2016

El productor comercializa el ají por medio de intermediarios, quienes a su vez los distribuyen en mercados mayoristas. Los compradores ubicados en los mercados mayoristas venden los ajíes a minoristas quienes los venden a tiendas, restaurantes, pizzerías, etc.; hasta llegar al consumidor final.

### 2.5.1.2. COMERCIALIZACIÓN EXTERNA

**Tabla 7.** Estimación de las exportaciones de frutos del género Capsicum. Año 2008.  
Cifras en miles

Descripción nandina	País	Peso (Kg)	% Peso	FOB (USD)	% total FOB (USD)
Frutos de los géneros Capsicum o pimienta	Estados Unidos	62,78	97,47	52,76	94,38
	Antillas Holandesas	1,14	1,77	1,81	3,24
	Alemania	0,27	0,42	0,81	1,45
	Venezuela	0,13	0,20	0,41	0,73
	Antigua Barbuda	0,02	0,03	0,06	0,11
	España	0,07	0,11	0,05	0,09
<b>Total general</b>		<b>64,41</b>	<b>100</b>	<b>55,90</b>	<b>100</b>

Fuente: Banco Central de Ecuador, 2008.

En la tabla 7, se puede observar que el país más importante, dentro de lo que son exportaciones de frutos del género Capsicum son los Estados Unidos, ya que éste representa casi un 98% del total de frutos exportados desde el Ecuador.

**Tabla 8.** Lista de los mercados importadores para un producto exportado por Ecuador.  
Producto: 070960 pimientos del género capsicum o del género pimienta

Importadores	Valor exportado en miles de dólares americanos				
	Año 2011	Año 2012	Año 2013	Año 2014	Año 2015
Estados Unidos de América	0	2	23	6	14
España	2	3	4	10	10
Antillas Holandesas	4	2	1	1	0
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>29</b>	<b>17</b>	<b>24</b>

**Elaborado por:** La Autora, 2016

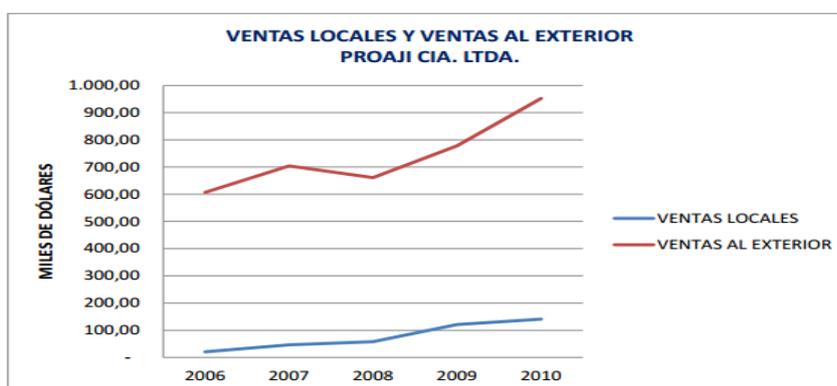
**Fuente:** TRADE MAP, 2016

En relación a las exportaciones ecuatorianas de ajíes y pimientos de acuerdo a la partida arancelaria 070960, en el año 2013 el Ecuador tuvo una significativa exportación hacia Estados Unidos, sin embargo esta cifra ha disminuido para el año 2015, como muestra la tabla 8.

#### 2.5.1.2.1. Empresas ecuatorianas exportadoras de ají

##### 2.5.1.2.1.1. Proají

La principal empresa industrializadora y comercializadora de ají en el Ecuador es Proají, la misma que exportó en el 2012 cerca 1'100.000 kilos, mientras que las ventas se ubicaron en USD 1,2 millones; al cierre del 2013 espera llegar a los 2 millones de dólares.



**Figura 2.** Ventas locales y ventas al exterior PROAJÍ CIA. LTDA.

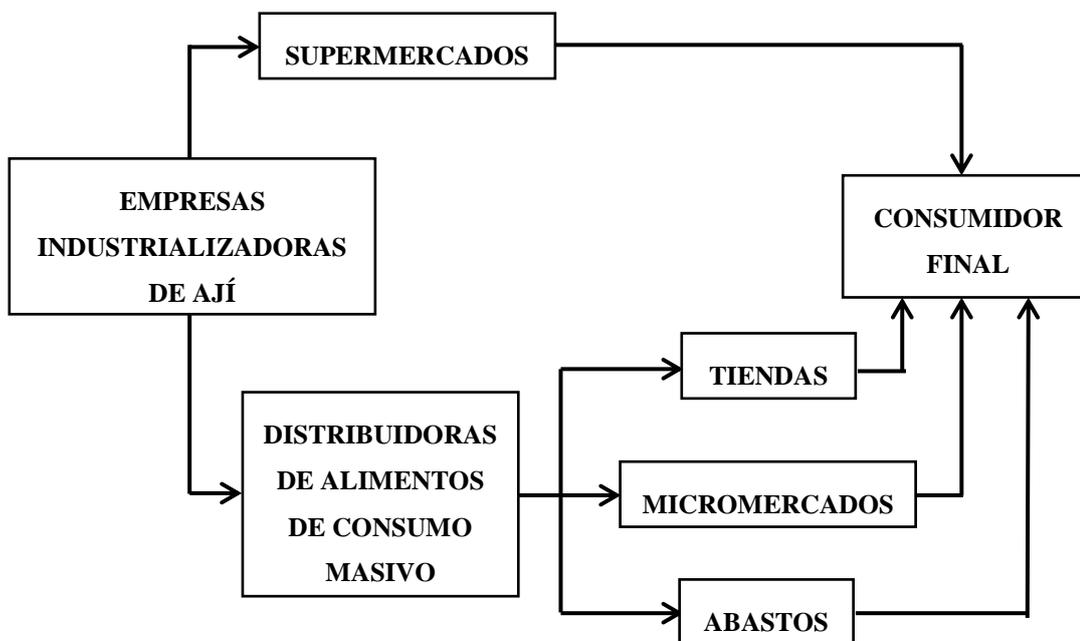
**Fuente:** Estados financieros PROAJÍ CIA. LTDA. Recuperado en: Rivera, S. (2012). Diseño del plan estratégico a través del cuadro de mando integral de la empresa PROAJÍ CIA. LTDA. Tesis de grado previo a la obtención del título de Economista. Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador.

Como muestra la Figura 2 las exportaciones para PROAJI, tienen un importante crecimiento a partir del año 2006, sin embargo una tendencia a la baja se da en el año 2008, esto debido a la crisis mundial que tiene como epicentro el principal socio comercial de PROAJI CIA. LTDA, Estados Unidos (Rivera, 2012).

## 2.5.2. COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS ELABORADOS A BASE DE AJÍ

### 2.5.2.1. COMERCIALIZACIÓN INTERNA

El canal más utilizado para comercializar productos elaborados a base de ají internamente es el siguiente:



**Figura 3.** Canal de distribución de productos elaborados a base de ají

Elaborado por: La autora, 2016

Las empresas industrializadoras de ají despachan los productos principalmente a supermercados y a distribuidoras de alimentos de consumo masivo, las mismas que se encargan de comercializar los productos a tiendas, micromercados, abastos, etc. y posteriormente al consumidor final.

### 2.5.2.1.1. Empresas ecuatorianas industrializadoras de ají

A continuación la Tabla 9 describe a las empresas ecuatorianas que fabrican productos elaborados a base de ají:

**Tabla 9.** Empresas ecuatorianas industrializadoras de ají

Empresa	Marca	Presentación	Descripción
Proají Cía. Ltda.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deshidratados (enteros, en hojuela y en polvo).</li> <li>• Pasta (con o sin semilla).</li> <li>• Encurtidos (enteros, en rodajas).</li> </ul>	Sus principales variedades son: ají tabasco, habanero y jalapeño, aunque se está innovando en nuevas opciones para el mercado (Rivera, 2012).
Especies Exóticas Esxot Cía. Ltda.	OLÉ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salsa</li> <li>• Encurtidos</li> </ul>	<p>Entre esos están: ají con maracuyá, ají con tomate de árbol, ají con frutas y jengibre, ají Tena, Salsa Jalapeño Gold, Salsa Chipotle Gold y Jalapeños Encurtidos. Pedro Vega, gerente general menciona “Para exportación tenemos salsas para marinar de coco y frutas, de papaya y jengibre y de chipotle” (Rosero, 2006).</p> <p>La base principal de sus salsas es el ají variedad “tena” combinado con sabores exóticos. PROAJI es el único proveedor de ají “tena” en el Ecuador (Bucheli, 2006).</p>
Oriental Industria Alimentaria O.I.A Cía. Ltda.	ORIENTAL	Salsa	Elaboran más de 88 productos alimenticios de calidad certificada, con gran aceptación en todo el país y también en el mercado internacional, dentro de los cuales están los fideos, harinas, condimentos, bebidas, salsas, etc
Procesadora Nacional de Alimentos C.A Pronaca	GUSTADINA	Salsa	<p>Sus productos, ají casero, ají con ajo, ají habanero y ají tabasco; son las de mayores ventas en el mercado nacional actualmente.</p> <p>La materia prima para su producto habanero es proveída por PROAJÍ CÍA. LTDA. Para su producto salsa tabasco compran sin autorización de PROAJÍ, producto a los agricultores contratados por PROAJÍ, generando algunos reclamos a esta empresa (Bucheli, 2006).</p>
Servicio integral para la Industria Alimenticia SIPIA S.A	SNOB	Salsa	Hoy en día han crecido y se han diversificado a cerca de 52 líneas que mantienen la calidad de esta marca (Revista EKOS, 2011).

<b>Empresa</b>	<b>Marca</b>	<b>Presentación</b>	<b>Descripción</b>
Alimentos ecuatorianos Los Andes S.A AECDESA	LOS ANDES	Salsa	50 años han transcurrido desde el lanzamiento de la salsa de tomate con el que Alimentos Ecuatorianos Los Andes incursionó en el mundo de los alimentos, ahora extendido a una gran variedad de productos como: pasta de tomate, mayonesa, mostaza, ají, entre otros.
Alimentos ecuatorianos S.A Alimec	MC CORMICK	Salsa	Según el Prospecto de Oferta Pública II emisión de obligaciones Alimentos ecuatorianos S.A ALIMEC, (2014); las 3 empresas fusionadas aglutinan 3 segmentos en la industria alimenticia: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Derivados lácteos bajo la marca MIRAFLORES.</li> <li>• Condimentos y especerías bajo la marca internacional McCormick.</li> <li>• Salsas dulces bajo la marca MILANO.</li> </ul>
Arahuaco	ARAHUACO	Salsa	Producen 30.000 unidades de 170 ml por mes, entre los dos productos salsa picante habanero y jalapeño y salsa de ají (El Comercio, 2015). Su facturación mensual promedio está en USD 6.000, sin embargo las metas de este emprendimiento para el 2016 son dos: afianzarse en el mercado local y cerrar contrataciones que les permitirá exportar sus productos a Perú, Argentina y Alemania (El Comercio, 2015).
Croinfi Cía. Ltda.	SUPERMAXI	Salsa	Es una empresa que en tan solo 6 meses ha tenido gran acogida en el mercado (Cuenca, Guayaquil, Quito, Ibarra y Santo Domingo de los Tsáchilas). La planta tiene capacidad para producir 200 envases grandes (492 ml) y 600 envases pequeños (125 ml) (Revista CAPITAL, 2008).
	HOTTISH	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salsa</li> <li>• Encurtidos</li> </ul>	
	GUISARTE	Encurtidos	
Industria Lojana de Especerías ILE C.A	SABORA	En polvo	Dedicada al procesamiento, comercialización y elaboración de productos alimenticios en general, pudiendo realizar importaciones y exportaciones afines con su objeto social. Sus diferentes presentaciones se basan en: polvos, pastas, salsas, granos, hierbas aromáticas, aceites, mantecas y otros.
Alimentos El Sabor ALIMENSABOR Cía. Ltda.	EL SABOR	En polvo	La empresa ofrece conservas y condimentos procesados, condimentos y especias, aliños, granos, pulpa de fruta, agua y salsa líquidas.

Elaborado por: La autora, 2016

## **2.5.2.2. COMERCIALIZACIÓN EXTERNA**

2.5.2.2.1. Empresas ecuatorianas exportadoras de productos elaborados a base de ají

2.5.2.2.1.1. Proají

El 90% de la producción se exporta a países como Estados Unidos (McIlhenny Company Tabasco), México (Conservas Vermex y Salsas Castillo), Reino Unido (Panessar food), Alemania, Nigeria y Japón y el 10% se vende a empresas nacionales como Pronaca, Los Andes, ILE C. A., Nirsa, Frutierrez del Ecuador, entre otras (Rivera, 2012).

Una fuente de ILE comenta que trabajan con Proají desde el 2008. "Compramos 2000 kilos de puré de ají que se utiliza en condimentos al mes y nunca hemos tenido inconvenientes con los envíos" (Revista LÍDERES, 2013).

Francisco Martínez jefe de compras de la empresa Alimentos Ecuatorianos Los Andes menciona que Proají les provee de pasta de ají con la que elaboran un ají picante que está en el mercado desde el año pasado. Compramos unos 1000 kilos cada mes (Revista LÍDERES, 2013).

2.5.2.2.1.2. Olé

La empresa Especies Exóticas Cía. Ltd. produce ají bajo la marca "Olé", sus productos han salido rumbo a Inglaterra, Singapur, EEUU, Israel, México, Suecia, Colombia; pero su principal mercado es el estadounidense (Rosero, 2006).

Sus ventas por exportación en el 2014 fueron de \$103.210 (Trade nosis, 2014).

## **2.6. INDUSTRIALIZACIÓN**

### **2.6.1. CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD DEL FRUTO PARA SU INDUSTRIALIZACIÓN**

El chile jalapeño se consume tanto en fresco como industrializado por tal razón hay aspectos físicos y de calidad que son importantes para una buena comercialización, en este tipo de ají el tamaño ideal es de 6 cm a 8 cm de largo y

se deben ajustar a las siguientes proporciones en cuanto a la longitud del fruto y ancho en la base del fruto (Puertos & Gastelu, 2011).

**Tabla 10.** Proporciones del chile jalapeño para su industrialización

<b>Tamaño</b>	<b>Proporción Largo (cm) x Ancho (cm)</b>	<b>Porcentaje del ancho respecto al largo</b>
<b>Ideal</b>	1,75 x 1,00	60%
<b>Grueso</b>	1,50 x 1,00	70%
<b>Delgado</b>	2,00 x 1,00	50%

Fuente: Puertos & Gastelu, (2011).

El ají jalapeño debe tener un peso unitario mínimo de 10g, con las siguientes correlaciones con la longitud y el diámetro del fruto según (Laborde, 1982):

**Tabla 11.** Tamaño y peso de ají jalapeño para su industrialización

<b>Categoría</b>	<b>Largo (cm)</b>	<b>Diámetro (cm)</b>	<b>Peso (g)</b>
<b>Muy chico</b>	Menos de 3,5	2,0	7,5
<b>Chico</b>	3,5 – 4,5	2,5	10,5 – 14,0
<b>Mediano chico</b>	4,5 – 5,5	3,0	14,0 – 21,0
<b>Mediano grande</b>	5,5 – 6,0	3,5	21,0 – 25,0
<b>Grande</b>	Mayor de 6,0	3,5	Más de 25,0

Fuente: Laborde, (1982).

El chile jalapeño fresco tiene un pH promedio de 4 (García, Miranda, González, & Nieto, 2006).

## **2.6.2. PRODUCTOS ELABORADOS A BASE DE AJÍ**

### **2.6.2.1. Salsa de ají**

La salsa de chile, es un producto obtenido de un proceso simple que puede realizarse, manualmente, sin necesidad de maquinaria y equipo sofisticado, no se requiere de grandes capitales de inversión (Pacheco, 2005).

Una materia prima muy utilizada en la elaboración de salsa de ají es el tomate de árbol, ya que se considera una combinación perfecta.

#### 2.6.2.1.1. Tomate de árbol y sus generalidades

El tomate de árbol es una baya ovalada pequeña, carnosa, puntiaguda o redonda en el extremo. La cáscara es delgada y tersa. El color del fruto depende de la variedad: amarillo, anaranjado, rojo amarillento o rojo opaco. La pulpa es jugosa, agrídulce y de color anaranjado claro (Revelo, Pérez, & Maila, 2004).

Su mejor desarrollo y producción se obtiene en los valles interandinos subtropicales y templados de la sierra ecuatoriana (Revelo, Pérez, & Maila, 2004).

Taxonómicamente, el tomate de árbol se ha clasificado de la siguiente manera según Revelo, Pérez, & Maila (2004):

**Tabla 12.** Clasificación taxonómica del tomate de árbol

Clasificación taxonómica	
<b>Familia</b>	Solanáceas
<b>Género</b>	Solanum
<b>Especie</b>	Solanum betaceum (Cav.) Sendt.
<b>Nombre común</b>	Tomate de árbol

Fuente: Revelo, Pérez & Maila, (2004)

Dentro de los genotipos de tomate de árbol cultivados en Ecuador están: amarillos, negro, redondo, puntón (común), rojo, amarillo gigante (por el color de la cáscara, anaranjado claro, debería llamarse anaranjado gigante), mora (neozelandés) y mora ecuatoriano (Revelo, Pérez, & Maila, 2004).

**Tabla 13.** Composición nutricional del tomate de árbol en 100g de pulpa

Componentes	Contenido
<b>Acidez</b>	1,93 – 1,60
<b>Brix</b>	11,60 – 10,50
<b>Calorías</b>	30,00
<b>Ph</b>	3,17 – 3,80
<b>Humedad (%)</b>	86,03 – 87,07
<b>Carbohidratos (g)</b>	7,00
<b>Ceniza (g)</b>	0,60
<b>Fibra (g)</b>	1,10
<b>Proteína (g)</b>	2,00

<b>Componentes</b>	<b>Contenido</b>
<b>Caroteno (IU)</b>	1.000
<b>Calcio (mg)</b>	9,00
<b>Fósforo (mg)</b>	41,00
<b>Hierro (mg)</b>	0,90
<b>Niacina (mg)</b>	1,07
<b>Riboflavina (mg)</b>	0,03
<b>Tiamina (mg)</b>	0,10
<b>Vitamina C (mg)</b>	25,00
<b>Vitamina E (mg)</b>	2.010

Fuente: Caribbean Fruit, CORPEI – 2005.

#### **2.6.2.2. Encurtidos de ají**

Se utiliza el mismo proceso que se propuso para elaborar salsa, con la diferencia que se debe rebanar las materias primas de tal manera que sean atractivas visualmente, no se cosen y se utiliza más vinagre para curtir los ingredientes (Pacheco, 2005).

El chile jalapeño es muy usado en encurtidos por ser medianamente picante y de muy buen gusto (Núñez, 2013).

Los encurtidos según Vásquez (2005), pueden ser:

- **Encurtidos no fermentados:**

Se elaboran mediante la adición directa de vinagre sobre las hortalizas previamente acondicionadas, algunas de ellas sometidas al blanqueado o escaldado.

Se recomiendan que el vinagre empleado en la elaboración de encurtidos y salsas sea de 5% de acidez acética, como mínimo.

Se recomienda pasteurizar el producto para garantizar un mayor tiempo de conservación. Además debe ser envasado al vacío para asegurar su vida útil de 1 a 2 años.

Son productos encurtidos comunes las hortalizas mixtas (zanahoria, coliflor, pepino), los pepinillos, el ají verde y rojo.

- **Encurtidos fermentados:**

El principio básico que controla el proceso de los encurtidos es la disminución de pH, la cual se puede lograr mediante la acidificación natural como resultado de un proceso fermentativo con bacterias anaeróbicas obligadas del tipo homofermentativas, productoras de ácido láctico.

Este proceso puede en la mayoría de los casos demorar varios meses, logrando su estabilidad casi en el plazo de 3 – 4 meses.

La fermentación consiste en colocar las especies hortícolas en solución salina (salmuera) y dejar que la flora microbiana realice la fermentación natural.

#### **2.6.2.3. Ají en polvo**

El chile en polvo o molido, consiste en secar el fruto ya sea al sol o en un horno calentado a gas u otro combustible dependiendo del diseño y luego que éste se encuentre bien seco, se procede a molerlo para obtener el chile en polvo o molido (Pacheco, 2005).

#### **2.6.2.4. Ají deshidratado**

El proceso de deshidratado es el mismo que para elaborarlo en polvo o molido, únicamente el fruto no es molido luego del secado o deshidratado (Pacheco, 2005).

Los ajíes deshidratados son utilizados para el procesamiento de subproductos como ají en polvo y pasta de ají, usando principalmente las variedades ajíes rojos y amarillos (Jäger, Jiménez, & Amaya, 2013).

##### **2.6.2.4.1. Tipos de deshidratación**

Según Crisótomo (2012), los tipos de deshidratación son: desecación natural, secado solar, deshidratación por aire, deshidratación por rocío, deshidratación al vacío, deshidratación osmótica y deshidratación por congelación.

### **2.6.3. MAQUINARIA Y EQUIPO**

#### **2.6.3.1. Salsa de ají**

##### **2.6.3.1.1. Maquinaria y equipo para proceso automatizado**

Según Pacheco (2005), la maquinaria y equipo para un proceso automatizado que se requiere para la elaboración de salsa de ají, es la siguiente:

- Llenadora de botellas electrónica.
- Etiquetadora electrónica.
- Marmita.
- Licuadora Industrial.
- Banda transportadora.
- Balanza electrónica.
- Mesas de acero inoxidable.
- Caldero.

##### **2.6.3.1.2. Maquinaria y equipo para proceso manual**

Según Pacheco (2005), la maquinaria y equipo para un proceso manual que se requiere para la elaboración de salsa de ají, es la siguiente:

- Llenadora de botellas.
- Ollas de presión (autoclave).
- Licuadora industrial.
- Balanza electrónica.
- Cocina industrial.
- Mesa de acero inoxidable.

### **2.6.4. DISEÑO DE PLANTAS INDUSTRIALES**

El diseño implica distribución del equipo (instalaciones, maquinaria, etc.) y áreas de trabajo, movimiento del material, almacenamiento incluyendo el mantenimiento. Respetando los principios de seguridad alimentaria, lo detalla (Caps, 2008).

La distribución en planta implica la ordenación física de los elementos industriales y comerciales. Esta ordenación ya practicada o en proyecto, incluye, tanto los espacios necesarios para el movimiento del material, almacenamiento, trabajadores indirectos y todas las actividades de servicio (Muther, 1982).

Casp (2008), menciona que un buen diseño de la planta permite minimizar costes, acortar el tiempo de fabricación, mayor utilización de la maquinaria, mano de obra y de los servicios.

#### 2.6.4.1. Layout o distribución en planta

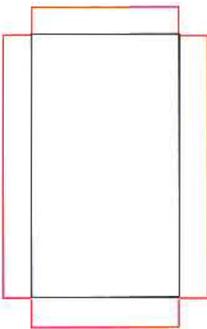
La distribución en planta determina la eficiencia y en algunos casos, la supervivencia de una empresa. Además implica la distribución o disposición del equipo (instalaciones, máquinas, etc.) y áreas de trabajo, respetando los principios de la seguridad alimentaria (Casp, 2005).

El ordenamiento óptimo se centrará en la distribución más económica de las áreas de trabajo y del equipo, para llevar a cabo el proceso productivo, al mismo tiempo, la más segura y satisfactoria para el personal y para su entorno (Casp, 2005).

##### 2.6.4.1.1. Tipos de organización de la planta

Casp (2005), detalla los tipos de organización de una planta agroindustrial con sus ventajas y desventajas de cada una de ellas como se muestra en la Tabla 14.

**Tabla 14.** Características de las fábricas en I, en L, en U y gravitacional.

TIPO DE FÁBRICA	GRÁFICO	VENTAJAS	DESVENTAJAS
En "I"		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posible ampliación de la industria por todas las caras.</li> <li>• Forma adaptada a la marcha hacia adelante del producto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Restricciones de ocupación del terreno.</li> <li>• No se puede tener la recepción de materias primas y la expedición de productos orientadas al norte.</li> <li>• Acceso sobre dos caras del terreno.</li> </ul>

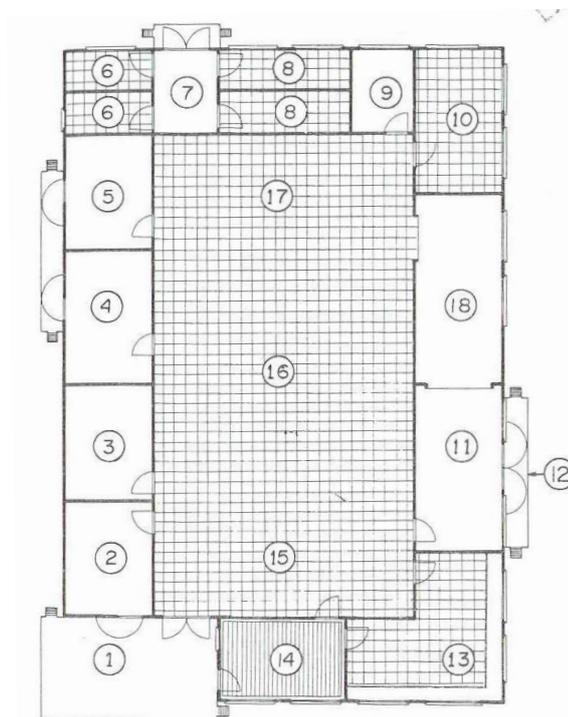
TIPO DE FÁBRICA	GRÁFICO	VENTAJAS	DESVENTAJAS
El "L"		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posible ampliación de la fábrica en las cuatro caras.</li> <li>• Forma adaptada a la marcha hacia adelante del producto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acceso sobre dos caras del terreno.</li> </ul>
En "U"	<p>Fábrica en U</p> <p>Variante de fábrica en U</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampliación de los edificios sobre las tres caras (ampliación bloqueada en una cara por la calle).</li> <li>• Acceso desde una cara del terreno.</li> <li>• Toda la parte frigorífica se localiza en una misma zona.</li> <li>• Ampliación posible sobre las cinco caras.</li> <li>• Acceso sobre una sola cara del terreno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implica longitudes de proceso diferentes.</li> </ul>
Gravitacional		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Superficie sobre el suelo limitada, lo que es interesante cuando el coste del terreno es elevado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampliación imposible.</li> <li>• Coste de realización de la instalación más alto (sin contar el coste del terreno) que en una industria a nivel del suelo.</li> <li>• Coste de explotación más elevado.</li> <li>• Estanqueidad de los niveles.</li> </ul>

Fuente: Casp, 2005.

#### 2.6.4.1.2. Layout tipo para el procesamiento de frutas y hortalizas

Los locales del taller de elaboración de frutas y hortalizas se ubican según el plan que a continuación se detalla (Paltrinieri G. , 2007):

- 1) Recepción de materias primas y depósito de rejas vacías.
- 2) Cuarto de refrigeración.



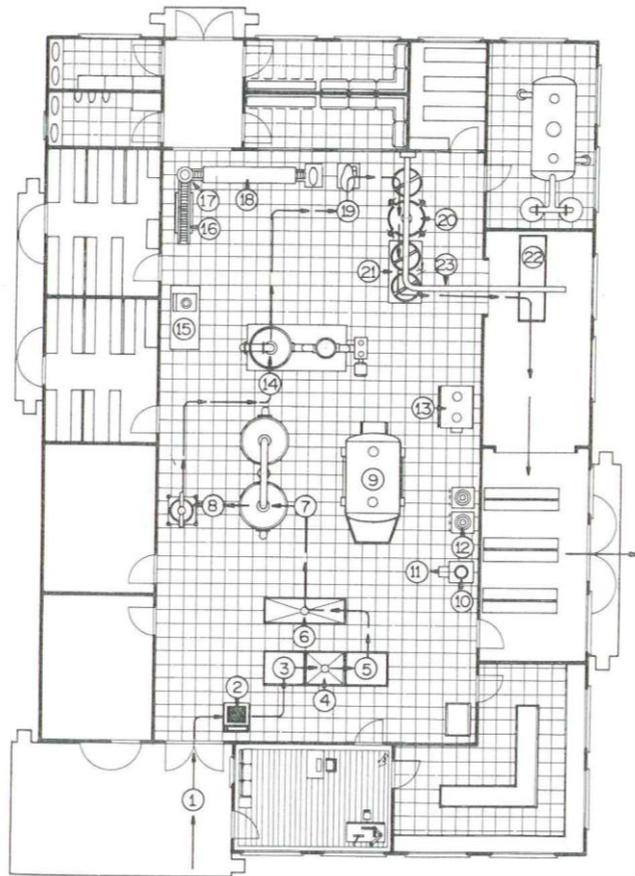
**Figura 4.** Layout para el procesamiento de frutas y hortalizas (parte 1).

Fuente: Paltrinieri, (2007).

- 3) Cuarto de congelación.
- 4) Almacén de ingredientes.
- 5) Almacén para envases vacíos.
- 6) Sanitarios.
- 7) Entrada del personal.
- 8) Vestidores y comedores.
- 9) Depósito de herramientas y repuestos.
- 10) Cuarto para la caldera y el suavizador de agua.
- 11) Almacén del producto elaborado.
- 12) Salida del producto elaborado.
- 13) Laboratorio de control de calidad.
- 14) Oficina de administración.
- 15) Área de operaciones preliminares, en la sala de elaboración.
- 16) Área de procesamiento, en la sala de elaboración.
- 17) Área de esterilización, en la sala de elaboración.
- 18) Área de empaque, en la sala de elaboración.

La ubicación de los diversos locales del taller representa un orden lógico, colocados alrededor de la sala principal de elaboración.

A las máquinas y los equipos se les da la siguiente distribución según (Paltrinieri G. , 2007):



**Figura 5.** Layout para el procesamiento de frutas y hortalizas (parte 2).

**Fuente:** Paltrinieri, (2007).

- 1) Entrada de materia prima fresca.
- 2) Báscula de pesado.
- 3) Mesa de selección.
- 4) Tina de lavado.
- 5) Mesa de escurrido y clasificación.
- 6) Mesa de preparación
- 7) Pailas abiertas para escaldado y otras operaciones.
- 8) Prensa para extracción de jugos.
- 9) Extractor de pastas.

- 10) Peladora.
- 11) Cortadora.
- 12) Estufón doble con quemadores.
- 13) Armario de deshidratación.
- 14) Paila cerrada para desaereación, pasteurización y concentración.
- 15) Tapabotellas.
- 16) Tinas para productos listos para el envasado.
- 17) Llenadora manual.
- 18) Túnel de preesterilización.
- 19) Cerradora.
- 20) Autoclave de esterilización.
- 21) Tina de enfriamiento.
- 22) Mesa de etiquetado y empaçado.
- 23) Monirriel con grúa y canastilla.

## 2.7. EVALUACIÓN FINANCIERA

En el presente proyecto la evaluación financiera es uno de los factores más importantes debido a que nos permitirá conocer la factibilidad financiera de su ejecución, permitirá evaluar el diseño de la planta procesadora de ají, y los antecedentes para determinar su rentabilidad.

**Tabla 15.** Indicadores financieros

<b>INDICADORES FINANCIEROS</b>		
<b>SIGLAS</b>	<b>RUBRO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
TRM	Tasa de rendimiento medio	
TIR	Tasa interna de retorno	Debe ser superior a la TRM.
VAN	Valor actual neto	Debe ser positivo, es decir mayor a cero.
PRI	Período de recuperación de la inversión	Debe ser menor al tiempo de ejecución del proyecto.
B/C	Relación beneficio/costo	Debe ser superior a 1 para que existan ganancias.
PE	Punto de equilibrio	La producción tanto en unidades como en dinero debe ser superior al punto de equilibrio para que existan ganancias.

**Elaborado por:** La autora, 2016

# CAPÍTULO III

## MATERIALES Y MÉTODOS

### 3.1. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El proyecto se localizó en la ciudad de Ibarra, ubicada a 115 Km. al noroeste de Quito a 125 Km, al sur de la ciudad de Tulcán (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Ibarra, 2011).

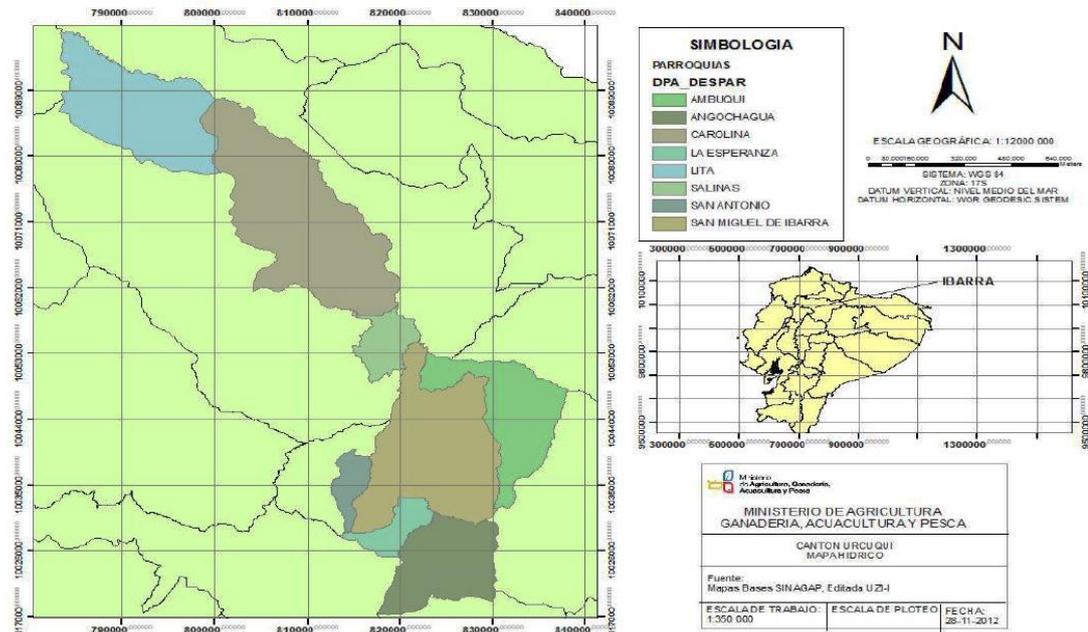


Figura 6. Cantón San Miguel de Ibarra

Fuente: Mapa base de las parroquias pertenecientes al Cantón Ibarra-UZI

#### 3.1.1. DATOS DEMOGRÁFICOS

El cantón Ibarra se encuentra ubicado políticamente en la provincia de Imbabura,

situada en la sierra norte del Ecuador entre las provincias de Pichincha, Carchi y Esmeraldas (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Ibarra, 2011).

**Tabla 16.** Datos demográficos

<b>Provincia</b>	Imbabura
<b>Cantón</b>	Ibarra
<b>Parroquia</b>	Ambuquí
<b>Superficie</b>	132,06 Km <sup>2</sup>
<b>Clima</b>	Seco templado
<b>Altitud</b>	1.160 m.s.n.m – 3.200 m.s.n.m
<b>Precipitación media anual</b>	Entre 1.000 mm y 1.400 mm
<b>Temperatura promedio</b>	20° C
<b>Humedad relativa</b>	68%

**Fuente:** Plan de desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Ibarra, (2011).

## **3.2. MATERIALES**

Los materiales que se utilizaron para la realización del presente proyecto se pueden clasificar como: materiales de campo y materiales de oficina.

### **3.2.1. MATERIALES DE CAMPO**

- Cuaderno
- Esferos
- Cámara fotográfica
- Hojas de encuesta

### **3.2.2. MATERIALES DE OFICINA**

- Hojas de papel bond
- Esferos
- Calculadora
- Internet
- Computadora

- Flash memory
- Impresora
- Libros de consulta

### **3.3. MÉTODOS**

La metodología del presente proyecto, se basó en investigar la disponibilidad efectiva de la materia prima, la demanda insatisfecha de los productos elaborados a base de ají, procesos productivos de elaboración de los mismos, además se determinó el dimensionamiento de la maquinaria y equipos, el diseño de planta agroindustrial y la viabilidad financiera de la implementación de la misma.

A continuación se presenta la metodología utilizada en cada uno de los capítulos para recopilar información, tanto primaria como secundaria durante el desarrollo de la investigación:

#### **3.3.1. DETERMINACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD EFECTIVA DE LA MATERIA PRIMA**

Al no existir información actualizada y validada sobre el cultivo de ají en la provincia de Imbabura por ninguna institución como el MAGAP (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca), el INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos), el SNI (Sistema Nacional de Información); se realizó una investigación descriptiva por medio de encuestas, la misma que permitió obtener información sobre el cultivo y la disponibilidad de ají para la ejecución del proyecto.

Almeida & Vásquez (2011), consideran en su investigación a los productores que durante el año 2009 y 2010 han destinado sus tierras para la siembra del ají; según información del INAR (Instituto Nacional de Riego), el número total de área de riego por este cultivo asciende a 29 hectáreas, que corresponde a 50 usuarios, de los sectores: Chalguayacu, Piquiucho, El Juncal, El Bermejil, San Rafael, Tumbatú, San Vicente de Pusir, Tapiapamba, Cuambo, La Concepción, Cuajara y Chamanal; localizados en el Valle del Chota.

Para la presente investigación se acudió a los sectores antes mencionados y se obtuvo información primaria de 48 agricultores de los sectores: San Vicente de Pusir, Tumbatú, Pusir y El Tambo pertenecientes al cantón Bolívar, provincia del Carchi; y de 3 agricultores de Chalguyacu, perteneciente al cantón Pimampiro, provincia de Imbabura. Ver Anexo 3.

La información recopilada permitió obtener datos como: producción, variedad de ají, rendimiento, comercialización y forma de pago; la misma que fue levantada en el año 2016, para así cuantificar la disponibilidad de materia prima para la planta agroindustrial.

### **3.3.2. DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA INSATISFECHA DE LOS PRODUCTOS ELABORADOS A BASE DE AJÍ**

#### **3.3.2.1. Demanda Insatisfecha**

Según Andía (2011), la demanda insatisfecha es la comparación de lo que se requiere (demanda) y lo que se está satisfaciendo (oferta), por lo que ambas deben estar expresadas en las mismas unidades.

**Ecuación 1.** Demanda insatisfecha

$$D_i = O - D$$

#### **Simbología y datos:**

O = Oferta

D = Demanda

$D_i$  = Demanda insatisfecha

Para la proyección de la demanda insatisfecha se consideró la tasa de crecimiento poblacional de la ciudad de Quito, es decir 2,18%.

#### **3.3.2.2. Demanda**

Se utilizó una investigación descriptiva por medio de encuestas a consumidores de ají en la ciudad de Quito, Ibarra, Otavalo y Atuntaqui, que permitieron determinar la demanda y observar estrategias de marketing, según las necesidades y gustos

del consumidor final, las mismas que fueron levantadas en el año 2016.

Para la segmentación del mercado, se utilizó como información secundaria datos estadísticos del INEC-2010, a los mismos que se realizó proyecciones al año 2016. El mercado meta se determinó mediante la segmentación de mercado, con esto se identificó a los potenciales consumidores de los productos a elaborarse.

#### 3.3.2.2.1. Determinación del tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra se obtuvo mediante el método probabilístico, donde se relacionó: las características del proyecto, población universo y a la población económicamente activa. Se aplicó la siguiente fórmula de muestreo:

**Ecuación 2.** Tamaño de la muestra

$$n = \frac{N \times Z^2 \times \delta}{E^2(N - 1) + Z^2 \times \delta}$$

**Dónde:**

**n** = Tamaño de la Muestra

**N** = Tamaño de la Población

**Z**= Nivel de confianza de la investigación al 95%

**$\delta$** = Desviación

**E** = Nivel de error

Para determinar la demanda del consumo de productos elaborados a base de ají se consideró la población económicamente activa de dos provincias: Pichincha (50% de la muestra) e Imbabura (50% de la muestra).

En la provincia de Pichincha se realizaron las encuestas únicamente en la ciudad de Quito, ya que es la ciudad con mayor población urbana que tiene la provincia y además es la ciudad con mayor población económicamente activa (PEA), con respecto a las demás ciudades; y en la provincia de Imbabura se realizaron encuestas en las ciudades: Ibarra (50% de la muestra), Atuntaqui (25% de la muestra) y Otavalo (25% de la muestra), por las mismas razones que se mencionó anteriormente.

**Tabla 17.** Tamaño de la muestra para Pichincha e Imbabura

Provincia	Ciudad	PEA	Tasa de crecimiento anual	Proyección de la población al año 2016	Media poblacional	Tamaño de la muestra	%	Número de encuestas	%	Número de encuestas realizadas
Pichincha	Quito	803.870	2,18%	914.914	914.914	384	50	192	100	192
Imbabura	Ibarra	63.870	2,02%	72.137	36.521	380	50	190	50	96
	Atuntaqui	10.864	2,54%	12.629					25	48
	Otavalo	22.438	1,68%	24.797					25	48

**Elaborado por:** La autora, 2016

Las encuestas que se realizaron, permitieron obtener datos como: marcas preferidas, presentaciones seleccionadas, lugares de adquisición, frecuencia de compra, características de los productos y la decisión de compra al momento de estar el producto en el mercado, con las cuales se conoció la demanda de los productos en estudio.

### 3.3.2.3. Oferta

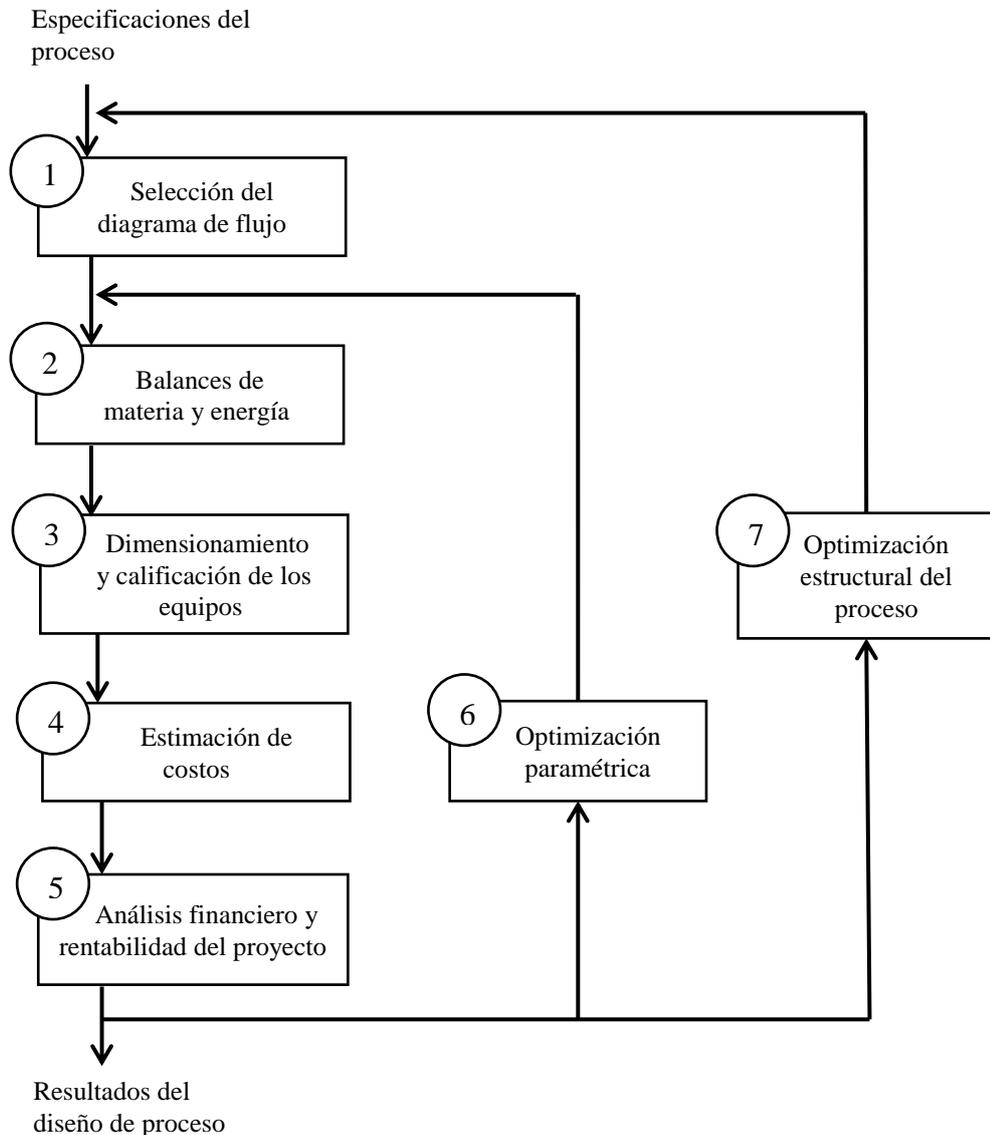
Para determinar la oferta se aplicó el método de observación mediante el cual se obtuvo información primaria en supermercados, la misma que permitió identificar a empresas que ofertan productos elaborados a base de ají y además verificar precios y presentaciones.

Además se obtuvo información secundaria de revistas electrónicas y de páginas oficiales de cada una de las empresas; en las cuales se encontró los ingresos de cada empresa, marcas, productos y las presentaciones en las que se comercializa cada uno de los productos de interés.

El comportamiento histórico de los productos en estudio se obtuvo de datos estadísticos, de páginas que reúnen datos del Banco Central del Ecuador y de UCOMTRADE, con el objeto de analizar la tendencia del mercado.

### 3.3.3. INGENIERÍA DEL PROYECTO

Según Maroulis & Saravacos (2003), el diseño de procesos implica las siguientes etapas:



**Figura 7.** Diagrama de flujo de información del diseño de proceso

#### 3.3.3.1. Diseño del proceso de producción

Según Aguilar (2010), el propósito fundamental del diseño de procesos está en definir la topología de procesamientos, con visiones y criterios de rentabilidad económica, mediante operaciones unitarias conducentes a la transformación de materias primas en productos aptos para el consumo, cumpliendo especificaciones

de calidad; los mismos que se determinaron de acuerdo a los productos a elaborarse basándose en el procesamiento de frutas y hortalizas según Paltrinieri (2007).

### **3.3.3.2. Diagramas de flujo**

Para la descripción de los procesos productivos de los productos a elaborarse se utilizaron los diagramas de recorrido sencillo y los diagramas de bloque.

Según Casp (2005), los diagramas de recorrido sencillo se utilizan en el caso de fabricación de pocos productos, puesto que refleja las etapas del proceso de un único producto.

Los diagramas de bloque son ampliamente utilizados para la representación simple del proceso y para los cálculos preliminares de los balances de materia y energía. Cada bloque rectangular representa operaciones unitarias individuales o grupos de operaciones (Maroulis & Saravacos, 2003).

### **3.3.3.3. Balance de materia**

El balance de materiales de un proceso trata de expresar cuantitativamente todos los materiales que entran o salen de un proceso según Casp (2005), los mismos que se realizaron en las Unidades Edu-productivas de Universidad Técnica del Norte, determinando además rendimientos de cada producto a elaborarse.

Se elaboraron 5 muestras de salsa de ají y 3 muestras de encurtidos de ají utilizando diferentes materias primas e insumos, a las cuales se hizo una degustación en la Universidad Técnica del Norte a catadores no entrenados para determinar las formulaciones de mayor aceptación considerando aspectos para la salsa como: color, fluidez, aroma, sabor, picor y aceptabilidad; y para los encurtidos: presentación, aroma, líquido de gobierno, picor del ají y aceptabilidad. Ver Anexo 11 y 12.

Según Maroulis & Saravacos (2003), los balances de materia y energía son esenciales en: el diseño de procesos de alimentos, equipo de procesamiento, los servicios básicos para el proceso, tratamiento de residuos en las instalaciones, la

optimización de procesos, en el análisis de los costos del proceso y en el procesamiento de la planta.

#### **3.3.3.4. Dimensionamiento y selección de maquinaria y equipo**

La selección de equipo requiere considerar costo, calidad, capacidad y flexibilidad (Heizer & Render, 2009).

- Costos a considerar según Vera (2009):  
**Costos de instalación:** son costos iniciales de nuevos equipos de toda clase, costos adicionales, costos de instalación y costos de depreciación y obsolescencia.  
**Costos de funcionamiento:** material, mano de obra, servicios básicos y gastos generales.
- Las técnicas de pronóstico, el análisis del punto de equilibrio, los árboles de decisión, el flujo de efectivo y el valor presente neto (VPN) resultan particularmente útiles cuando se toman decisiones acerca de la capacidad. Las inversiones en capacidad son efectivas cuando se asegura que apoyen una estrategia de largo plazo (Heizer & Render, 2009).
- La flexibilidad según Vera (2009), debe ser adaptable a cambios en el entorno: demanda, productos y procesos (relación con frecuencia de la decisión).

La capacidad de los equipos se determinó de acuerdo a la capacidad de inversión y de acuerdo al volumen de producción de los productos a elaborar, tomando en consideración balances de material de cada producto.

La maquinaria y equipo se eligió basándose en la capacidad instalada de la planta, tomando en cuenta una capacidad utilizada de la misma de un 75% y además de las necesidades de la planta agroindustrial.

Heizer & Render (2009), mencionan que la mayoría de las organizaciones operan sus instalaciones a una tasa menor que la capacidad de diseño. Lo hacen porque han encontrado que pueden operar con más eficiencia cuando no tienen que extender sus recursos hasta el límite. En vez de esto, prefieren operar quizá a un 82% de la capacidad de diseño.

### **3.3.3.5. Layout o distribución en planta**

Se determinó cada una de las áreas de las que se encuentre constituida la planta agroindustrial, basándose en los locales del taller de elaboración de frutas y hortalizas mencionadas en el capítulo anterior según Paltrinieri (2007), entre las principales áreas constan:

- Área de recepción y almacenamiento de materia prima.
- Área de procesamiento y producción.
- Área de control de calidad.
- Área de insumos.
- Bodega de material de envase.
- Bodega de producto terminado.
- Sanitarios.
- Oficinas.
- Mantenimiento de maquinarias.
- Comedor.
- Área de seguridad.
- Parqueadero.

El diseño de la planta se basó en la capacidad de la planta, dimensiones de la maquinaria y equipos, movilidad del personal y de las materias primas e insumos. Tomando en cuenta BPM y la ingeniería del proceso, permitiendo así establecer un diseño adecuado, el mismo que se elaboró en planos arquitectónicos y estructurales.

Según Maroulis & Saravacos (2003), la distribución en planta de los equipos de proceso debe basarse en los requisitos de los materiales de flujo, funcionamiento higiénico, acceso a equipos, control de procesos y mantenimiento. Además mencionan que el diseño óptimo de la planta agroindustrial debe combinar las necesidades de los equipo con los requisitos arquitectónicos, civiles, estructurales y ambientales.

Además se elaboró el cronograma de construcción de la planta, instalación y puesta en marcha de la misma.

### 3.3.4. EVALUACIÓN FINANCIERA

La distribución de costos depende del tamaño y la capacidad de procesamiento de la planta, por ejemplo: sitio de la planta y de los edificios 25 %, equipos de proceso 40 %, instalación de equipos 15 %, ingeniería 10 %, y otro 10 % (Maroulis & Saravacos, 2003).

La evaluación financiera se basó en las inversiones y financiamientos necesarios para la ejecución del proyecto, tales como: presupuesto de ingresos y egresos, condiciones financieras y estados de proforma. Esta información permitió visualizar de forma esencial a la acción de invertir e involucrar el análisis y previsión de las expectativas futuras, que formarán el entorno de la nueva unidad productiva.

**Tabla 18.** Fórmulas para el cálculo de los indicadores financieros

SIGLAS	FÓRMULA	SIMBOLOGÍA
TRM	$TMAR = (1 + IF) \times (1 + CK) - 1$	<b>IF</b> = Tasa de inflación <b>CK</b> = Costo de Oportunidad
VAN	$VAN = -A + \frac{\sum Flujo\ Caja}{(1+i)^n}$	<b>VAN</b> = Valor Actual Neto <b>A</b> = Inversión Inicial <b>Σ Flujo Caja</b> = Sumatoria flujos de caja neto <b>i</b> = tasa de rendimiento medio a lo largo de la vida del proyecto <b>n</b> = tiempo
TIR	$TIR = T.I + D.E.D.T \left( \frac{VAN(T.I)}{VAN(T.I) - VAN(T.S)} \right)$	<b>VAN (T.I)</b> = Valor Actual Neto Inferior <b>VAN (T.S)</b> = Valor Actual Neto Superior <b>T.I</b> = Tasa de VAN Inferior <b>T.S</b> = Tasa de VAN Superior.
B/C	$B/C = \frac{\sum Ingresos\ Actualizados}{\sum Egresos\ Actualizados}$	<b>Σ Ingresos actualizados</b> = suma de todos ingresos actualizados. <b>Σ Egresos actualizados</b> = suma de todos egresos actualizados.
PE	$PE (Dólares) = \frac{CF}{1 - \frac{CV}{VT}}$	<b>PE Dólares</b> = Punto de Equilibrio en dólares <b>CF</b> = Costos Fijos <b>CV</b> = Costos Variables <b>VT</b> = Ventas Totales

Elaborado por: La autora, 2016

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1.DETERMINACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD EFECTIVA DE LA MATERIA PRIMA

De acuerdo a las encuestas realizadas la principal producción de ají que abastece a toda la ciudad de Ibarra, se encuentra en los sectores: San Vicente de Pusir, Tumbatú, Pusir y El Tambo pertenecientes al cantón Bolívar, provincia del Carchi. Ver tabla completa en el Anexo 4.

**Tabla 19.** Oferta actual bruta de ají en el Valle del Chota

Provincia	Sector	Variedad de ají			Superficie destinada al ají (Has)	Total toneladas anuales
		Común	Pica rico	Jalapeño		
CARCHI	San Vicente de Pusir	X	X		4,00	89,80
	Tumbatú	X	X		6,00	140,38
	Pusir	X	X		3,25	73,20
	El Tambo	X	X		6,50	148,64
IMBABURA	Chalguayacu			X	3,00	11,15
<b>TOTAL</b>					22,75	463,27

**Fuente:** Investigación de campo, 2016

Los agricultores del Valle del Chota han destinado un área de 22,75 hectáreas para el cultivo de ají, con una producción de 463,27 toneladas anuales, siendo la provincia del Carchi más productiva que la provincia de Imbabura.

Sin embargo existen factores como: obtención de semilla, plantas viejas, plagas, factores climáticos, entre otros, que reducen la disponibilidad de la materia

prima antes mencionada en un 2%.

**Tabla 20.** Oferta actual efectiva de ají en el Valle del Chota

Provincia	Sector	Total toneladas anuales (bruta)	Total toneladas anuales (efectiva)
CARCHI	San Vicente de Pusir	89,80	88,00
	Tumbatú	140,38	137,57
	Pusir	73,20	71,74
	El Tambo	148,64	145,67
IMBABURA	Chalguayacu	11,15	10,93
<b>TOTAL</b>		<b>463,27</b>	<b>453,91</b>

Fuente: Investigación de campo, 2016

Por lo tanto, la disponibilidad efectiva de materia con la que se puede contar para el procesamiento de los productos de es 453,91 toneladas anuales.

## 4.2.DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA INSATISFECHA DE LOS PRODUCTOS ELABORADOS A BASE DE AJÍ

Para la obtención de la demanda insatisfecha se realizó un análisis comparativo entre la demanda de ají y la oferta del mismo para el año 2016.

Las encuestas que se realizaron a la población para conocer sobre el consumo de productos elaborados a base de ají, permitieron determinar que la salsa de ají y los encurtidos de ají son los productos que más aceptación tienen en el mercado; por lo que la planta procesadora de ají elaborará los dos productos.

Los datos de demanda y la oferta se encuentran en los Anexos 7, 8 y 9.

A continuación la fórmula utilizada para el cálculo de la demanda insatisfecha:

$$D_i = O - D$$

### Simbología y datos:

Oferta:  $O = 512,80$  ton/año

Demanda:  $D = 790,00$  ton/año

Demanda insatisfecha:  $D_i = ?$

Calculo de la demanda insatisfecha para salsa de ají en el primer año base:

$$D_i = O - D$$

$$D_i = 512,80 \text{ ton/año} - 790,00 \text{ ton/año}$$

$$D_i = -277,20 \text{ ton/año}$$

**Tabla 21.** Demanda insatisfecha de salsa de ají y encurtidos de ají

Año	Oferta proyectada (ton/año)		Demanda proyectada (ton/año)		Demanda insatisfecha (ton/año)	
	Salsa de ají	Encurtidos de ají	Salsa de ají	Encurtidos de ají	Salsa de ají	Encurtidos de ají
2016	512,80	51,68	790,00	275,00	-277,20	-223,32
2017	523,06	52,71	807,22	281,00	-284,17	-228,28
2018	533,52	53,77	824,82	287,12	-291,30	-233,35
2019	544,19	54,84	842,80	293,38	-298,61	-238,54
2020	555,07	55,94	861,17	299,78	-306,10	-243,84
2021	566,17	57,06	879,95	306,31	-313,77	-249,25
2022	577,50	58,20	899,13	312,99	-321,63	-254,79
2023	589,05	59,36	918,73	319,81	-329,69	-260,45
2024	600,83	60,55	938,76	326,78	-337,93	-266,23
2025	612,84	61,76	959,22	333,91	-346,38	-272,14

Fuente: Encuestas, 2016

En la Tabla 21 se puede observar que la demanda insatisfecha tanto para la salsa de ají como para encurtidos es prácticamente similar, esto se debe a que en la salsa de ají se consideran importaciones, mientras que en los encurtidos de ají no existe importaciones ya que las marcas que se encuentran en el mercado son ecuatorianas.

#### 4.2.1. COMERCIALIZACIÓN

Se determinó el canal de comercialización a los supermercados, porque cuentan con toda la logística y locales masivos en ventas, permitiendo que el producto llegue al mercado objetivo en el momento adecuado y rotación en percha.

La empresa hará acercamientos con los supermercados para conocer: políticas de compras que manejan, cantidades, condiciones de entrega del producto, formas de pago, devoluciones de producto, y otros requisitos a proveedores; para posteriormente enviar una propuesta para que la analicen.

### 4.3. TAMAÑO DE LA PLANTA

El tamaño del proyecto estará en función directa con la demanda insatisfecha (como lo indican los resultados del estudio de mercado) y con la disponibilidad de recursos financieros de las personas beneficiarias del proyecto.

#### 4.3.1. CAPACIDAD FINANCIERA

La CFN financia proyectos que se encuentren realizados y avalados por instituciones promotoras o educativas, como es el MIPRO, ya que este es un medio de garantía para dicha institución. Se espera que la CFN financie el 70% de la inversión total del proyecto.

#### 4.3.2. TAMAÑO Y CAPACIDAD DE LA PLANTA

Se estableció captar de la demanda insatisfecha, el 5% para encurtidos de ají y el 5% para salsa de ají, ya que la demanda insatisfecha es baja (277,20 ton/año de salsa de ají y 223,32 ton/año de encurtidos de ají), como se observa en la tabla 22.

**Tabla 22.** Demanda insatisfecha y capacidad de la planta

PRODUCTO	DEMANDA INSATISFECHA (Tm/ Año)	PORCENTAJE A CAPTAR	Tm /Año	Kg/Año
Salsa de ají	277,20	5%	13,86	13.860
Encurtidos de ají	223,32	5%	11,19	11.194

Fuente: Investigación de mercado y de campo, 2016

**Ecuación 3.** Capacidad de la planta

$$Capacidad\ planta = \frac{kg/año}{N^{\circ}\ días \times N^{\circ}\ semanas}$$

$$Capacidad\ planta_{Salsa\ de\ ají} = \frac{13.860\ kg/año}{5\ días \times 48\ semanas}$$

$$Capacidad\ planta_{Salsa\ de\ ají} = 57,75\ kg\ en\ producto\ terminado/ día$$

$$Capacidad\ planta_{Encurtidos\ de\ ají} = \frac{11.194\ kg/año}{5\ días \times 48\ semanas}$$

$$Capacidad\ planta_{Encurtidos\ de\ ají} = 46,64\ kg\ en\ producto\ terminado/ día$$

La empresa trabajará en turnos de 8 horas diarias, 5 días a la semana y 48 semanas al año. La salsa de ají se elaborará en la jornada de la mañana (5 horas), mientras que los encurtidos de ají se elaborarán en la jornada de la tarde (3 horas). Se procesará entre los dos productos 104,39 kg/día, siendo esta cantidad la capacidad de la planta.

La capacidad de la planta en materia prima de acuerdo a la formulación de cada producto a elaborarse es la siguiente:

**Tabla 23.** Capacidad de la planta en materia prima

Producto	número de baches día	Ají (kg/bache)	Tomate de árbol (kg/bache)	Ají (kg/día)	Tomate de árbol (kg/día)
Salsa de ají	2	6,20	12,87	12,40	25,74
Encurtidos de ají	1	24,61	--	24,61	--
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>30,81</b>	<b>12,87</b>	<b>37,01</b>	<b>25,74</b>

**Fuente:** Diagrama de flujo de con balance materiales de salsa de ají y diagrama de flujo de con balance materiales de encurtidos de ají.

Se requiere para el procesamiento de los dos productos 37,01 kg de ají diarios y 25,74 kg de tomate de árbol diarios.

#### 4.4. PROCESOS PRODUCTIVOS

Los diagramas de operación explican en forma más detallada la información del proceso. Aquí se recurre a una simbología que es internacionalmente aceptada para representar las operaciones efectuadas. La simbología es la siguiente:

- a)  **Operación:** Significa cambio o transformación por medio físico, mecánico o químico o los tres combinados.
- b)  **Transporte:** Es la acción de movilizar algún elemento en determinada operación.
- c)  **Inspección:** Acción de control que se efectúe correctamente una operación transporte o verificar calidad del producto.
- d)  **Espera:** Es la demora que se presenta generalmente cuando existen cuellos de botella hay que esperar turno para efectuar la actividad.

e)  **Almacenaje:** De materia prima, producto en proceso o producto terminado.

f)  **Combinado:** Se efectúan simultáneamente dos de las acciones mencionadas.

#### 4.4.1. SALSA DE AJÍ

A continuación se presenta el diagrama de operación y el diagrama de flujo, para la elaboración de salsa de ají.

##### 4.4.1.1. Diagrama de operación de elaboración de Salsa de ají

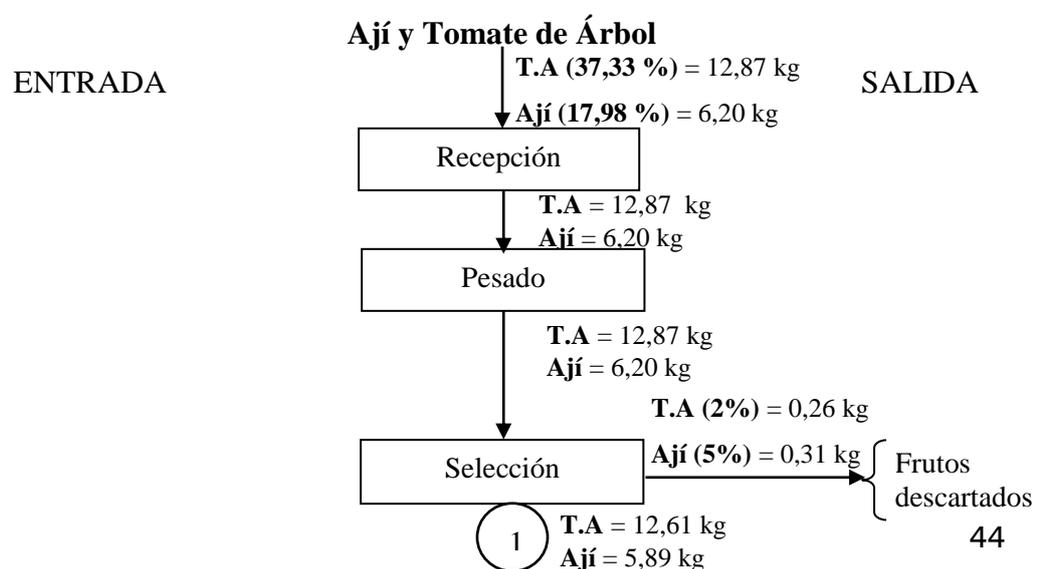
**Tabla 24.** Diagrama de operación de elaboración de salsa de ají

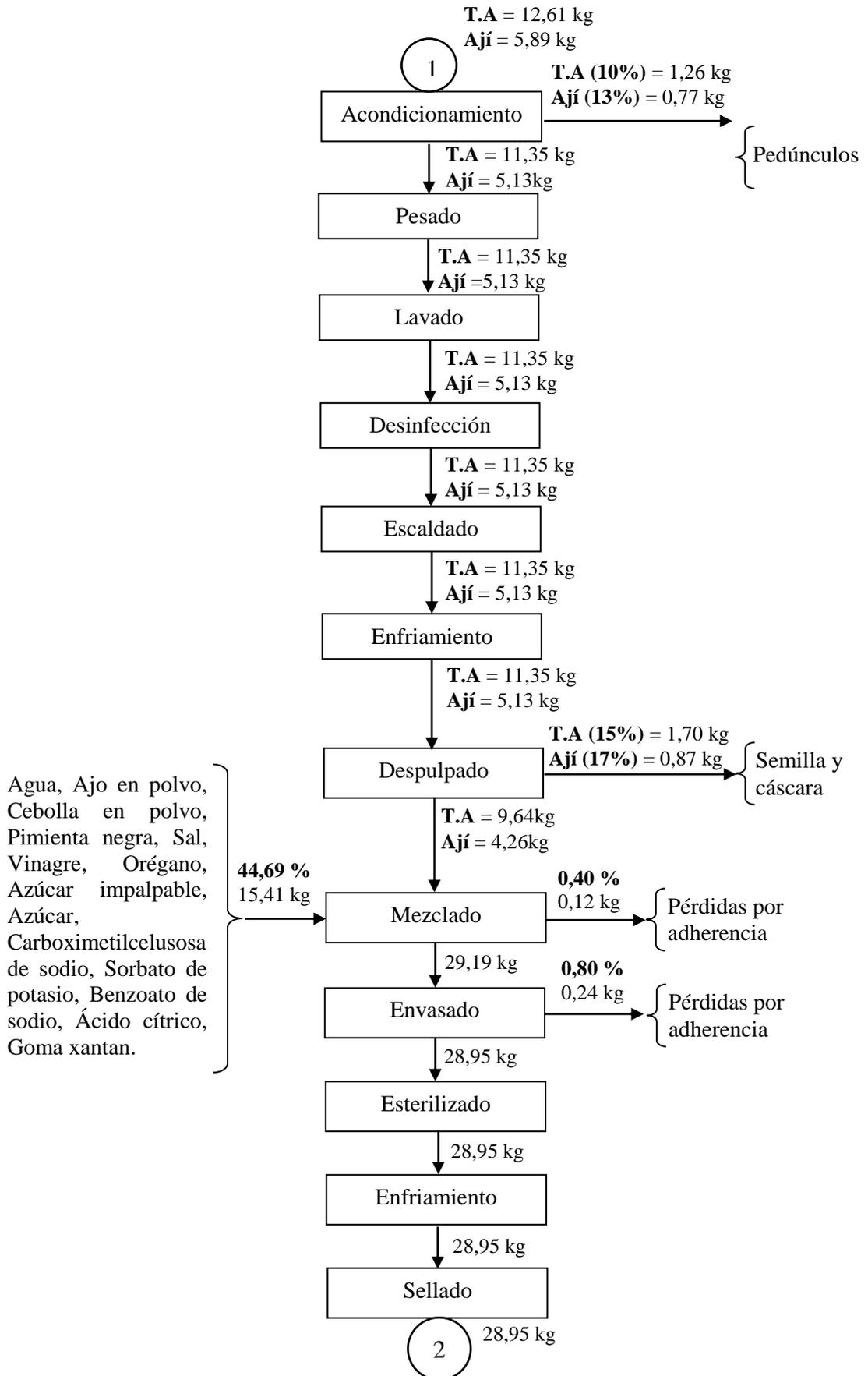
Detalle del método	Actividad						Tiempo / 20 Kg de materia prima
Recepción							2 min
Transporte							0,1 min
Pesado							2 min
Transporte							0,1 min
Selección							2 min
Acondicionamiento							5 min
Transporte							0,1 min
Pesado							5 min
Transporte							0,1 min
Lavado							3 min
Desinfección							3 min
Transporte							0,1 min
Escaldado							12 min
Transporte							0,1 min
Enfriamiento							7 min
Transporte							0,1 min
Despulpado							7 min

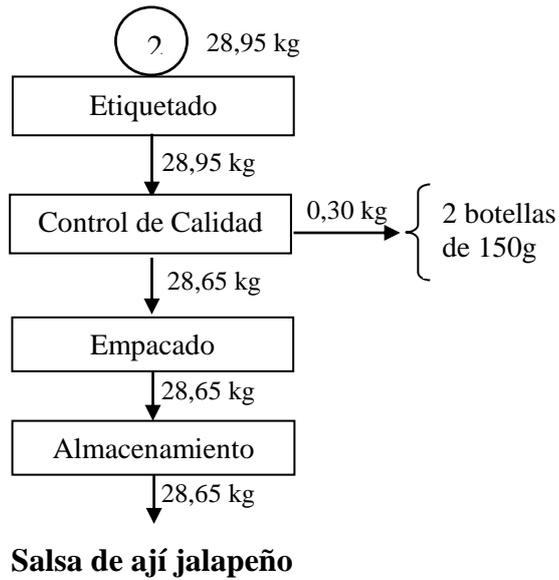
Detalle del método	Actividad						Tiempo / 20 Kg de materia prima
Transporte							0,1 min
Mezclado							5 min
Transporte							0,1 min
Envasado							7 min
Transporte							0,1 min
Esterilización							20 min
Transporte							0, 1 min
Enfriamiento							10,6 min
Transporte							0,1 min
Sellado							5 min
Transporte							0,1 min
Etiquetado							7 min
Empacado							4 min
Transporte							0,1 min
Almacenamiento							2 min
<b>TOTAL:</b>							110 min

**Fuente:** Duración de las operaciones para elaborar salsa de ají, realizadas en las unidades edu-productivas de la UTN.

#### 4.4.1.2. Diagrama de flujo con balance de materiales de elaboración de Salsa de ají

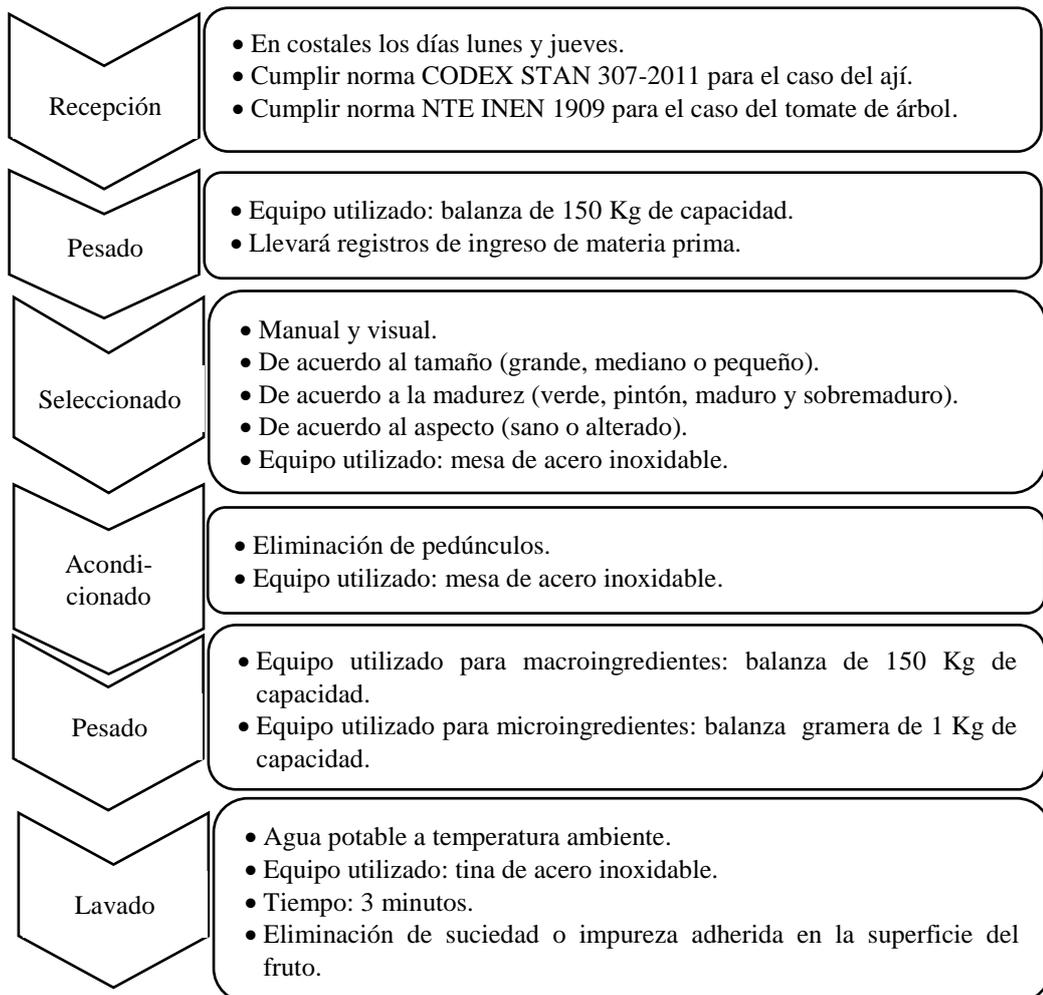


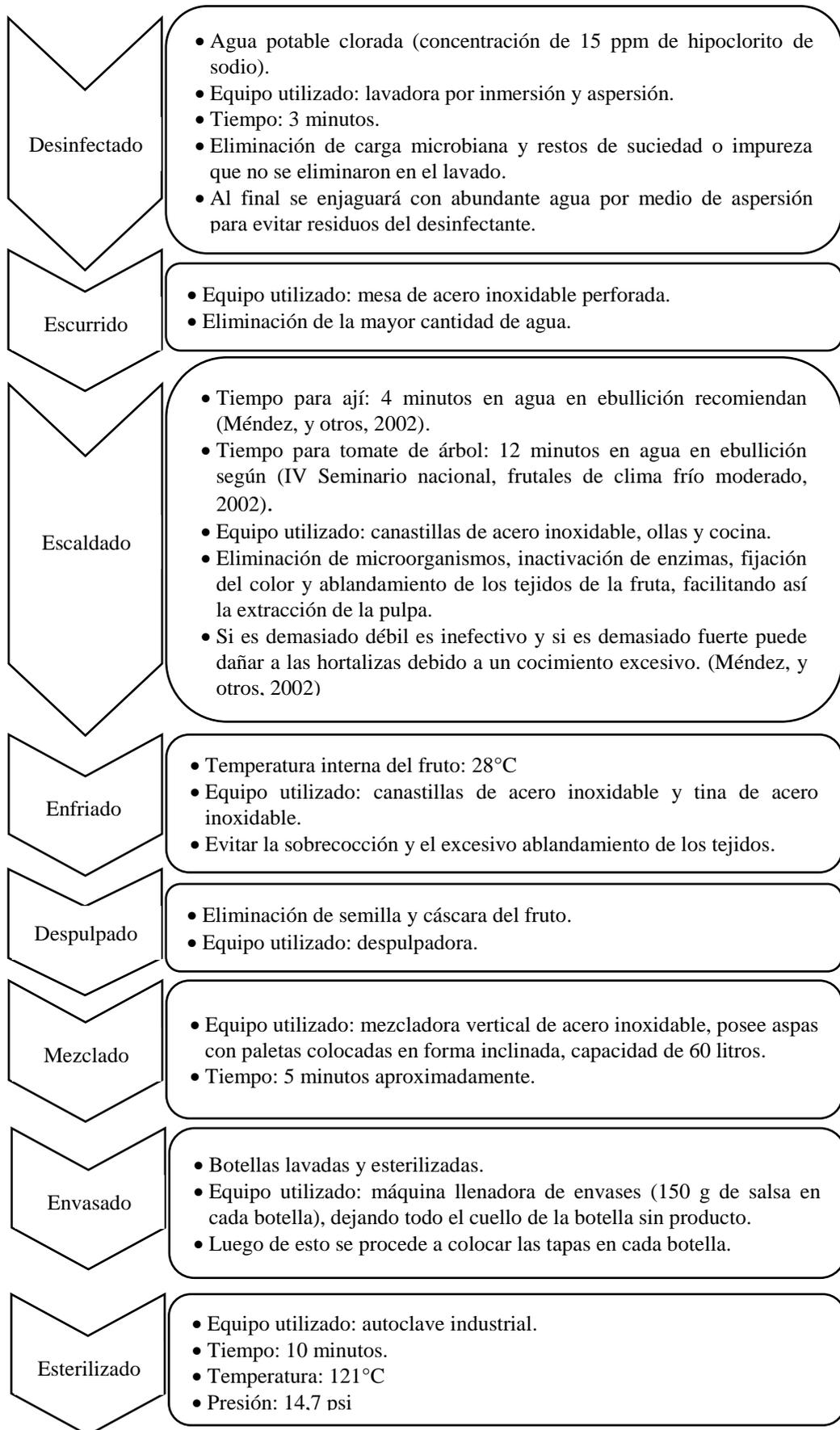


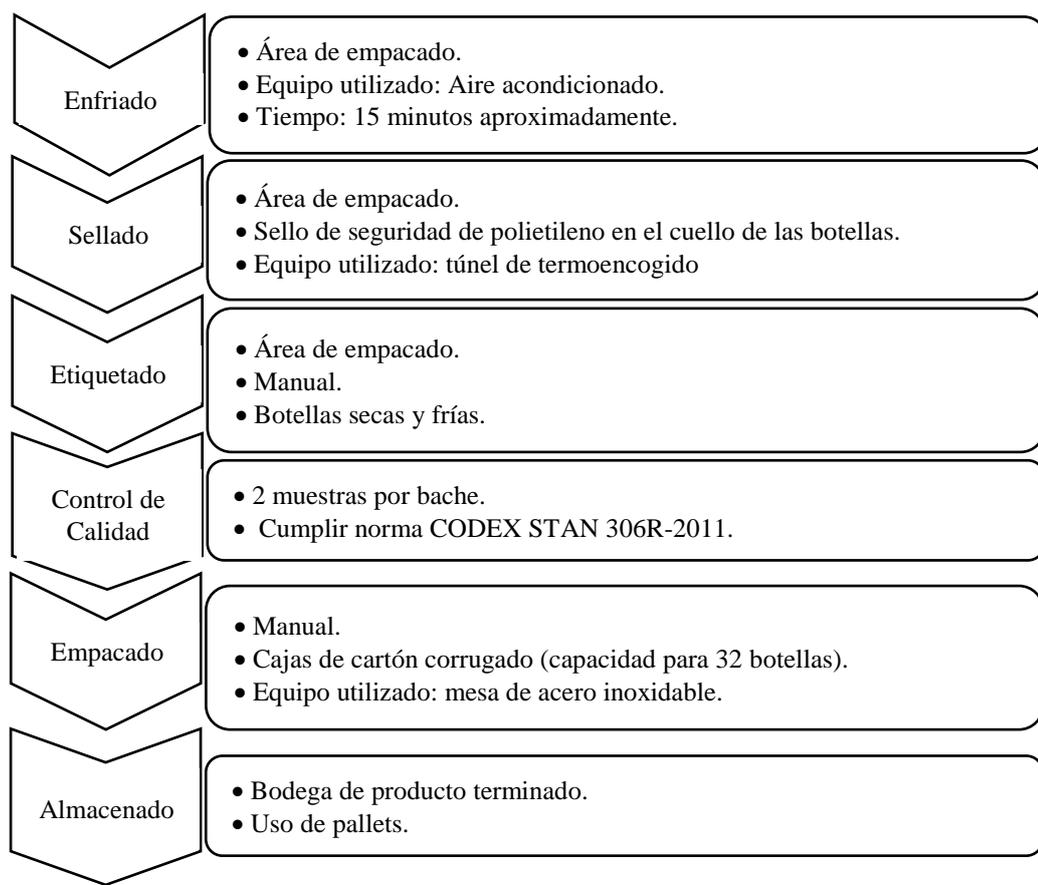


**Figura 8.** Diagrama de flujo con balance de materiales de elaboración de Salsa de ají jalapeño

#### 4.4.1.3. Descripción del proceso de elaboración de Salsa de ají







#### 4.4.1.4. Rendimiento de Salsa de ají jalapeño

##### Simbología y datos:

Rendimiento:  $R = ?$

Producto terminado (Salsa de ají jalapeño):  $P = 28,95 \text{ kg}$

Alimentación (Ají, Agua, Tomate de árbol, Vinagre, condimentos, sal, azúcar, orégano, espesante, antioxidante y conservante):  $A = 34,48 \text{ kg}$

$$R = \frac{P}{A} \times 100$$

$$R = \frac{28,95}{34,48} \times 100$$

$$R = 83,99 \%$$

#### 4.4.2. VINAGRE AROMATIZADO

A continuación se presenta el diagrama de operación y el diagrama de flujo, para la elaboración de vinagre aromatizado:

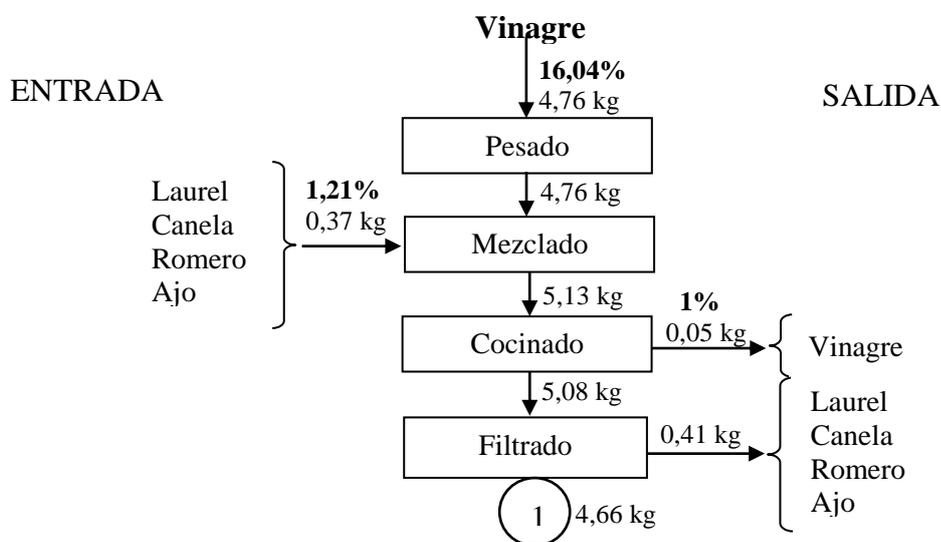
##### 4.4.2.1. Diagrama de operación de elaboración de Vinagre aromatizado

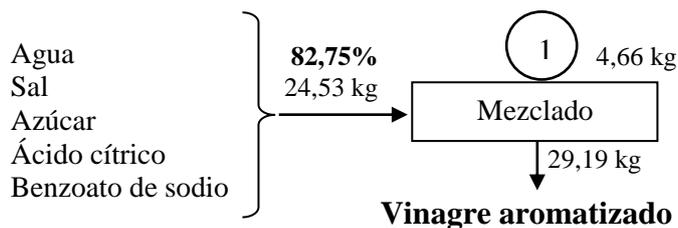
**Tabla 25.** Diagrama de operación de elaboración de Vinagre aromatizado

Detalle del método	Actividad						Tiempo / 5 Kg de vinagre
Pesado							3 min
Transporte							0,1 min
Mezclado							0,3 min
Transporte							0,1 min
Cocción							14 min
Transporte							0,1 min
Filtrado							2 min
Mezclado							0,4 min
<b>TOTAL:</b>							20 min

**Fuente:** Duración de las operaciones para elaborar vinagre aromatizado, realizadas en las unidades educativas de la UTN.

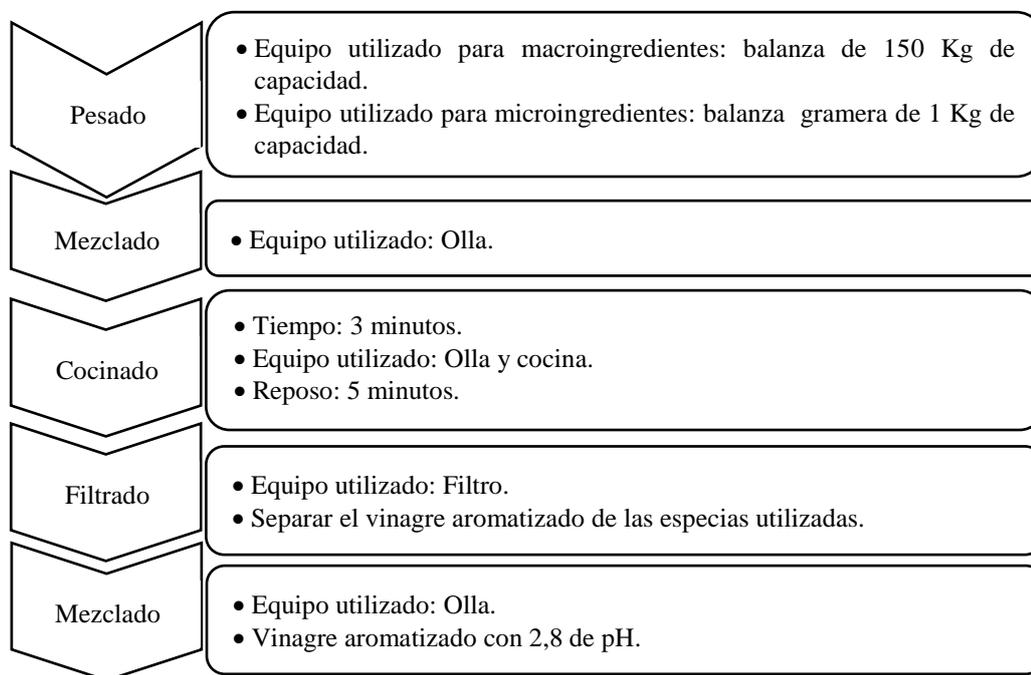
##### 4.4.2.2. Diagrama de flujo con balance de materiales de elaboración de Vinagre aromatizado





**Figura 9.** Diagrama de flujo con balance de materiales de elaboración de Vinagre aromatizado

#### 4.4.2.3. Descripción del proceso de elaboración de Vinagre aromatizado



#### 4.4.2.4. Rendimiento de Vinagre aromatizado

##### Simbología y datos:

Rendimiento:  $R = ?$

Producto terminado (vinagre aromatizado):  $P = 29,19 \text{ kg}$

Alimentación (Vinagre, agua, especias, sal, azúcar y ácido ascórbico):  $A = 29,66 \text{ kg}$

$$R = \frac{P}{A} \times 100$$

$$R = \frac{29,19}{29,66} \times 100$$

R = 98,43 %

### 4.4.3. ENCURTIDOS DE AJÍ

A continuación se presenta el diagrama de operación y el diagrama de flujo, para la elaboración de encurtidos de ají:

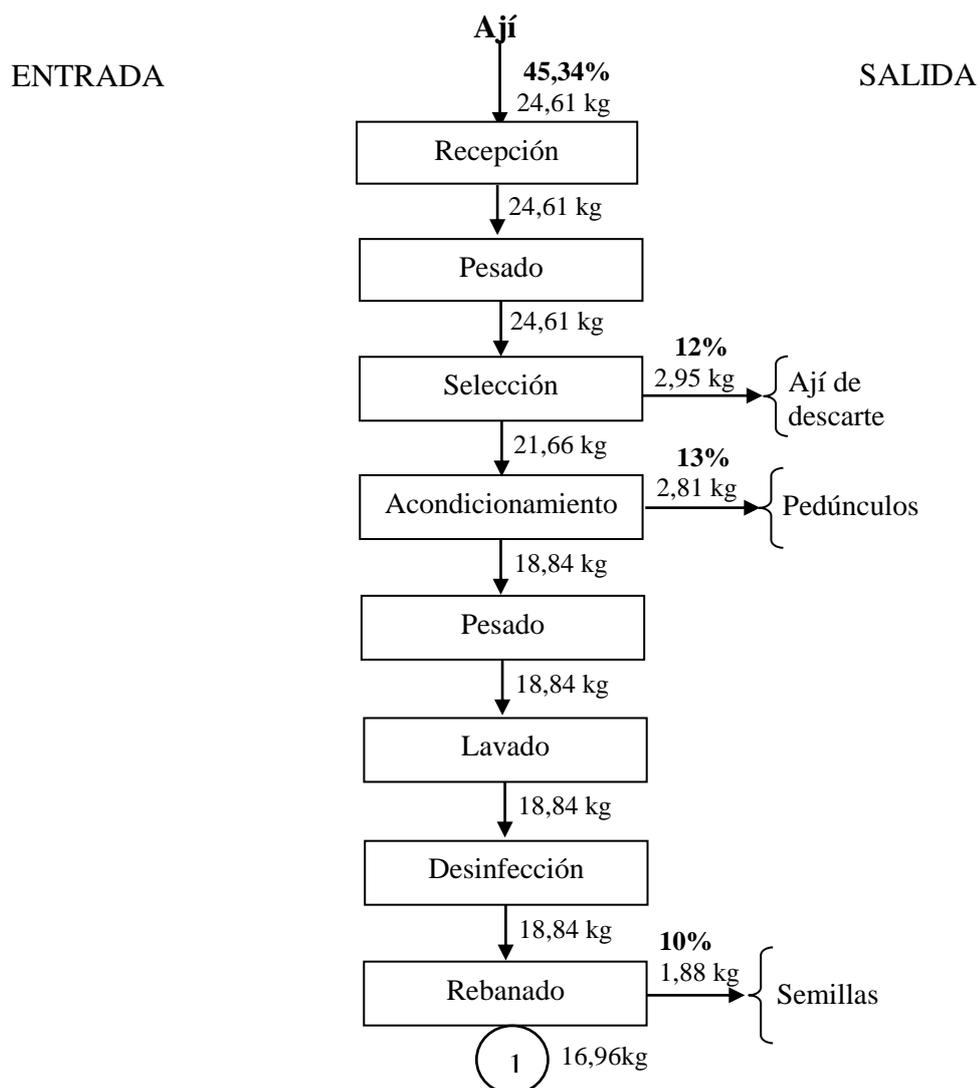
#### 4.4.3.1. Diagrama de operación de elaboración de Encurtidos de ají

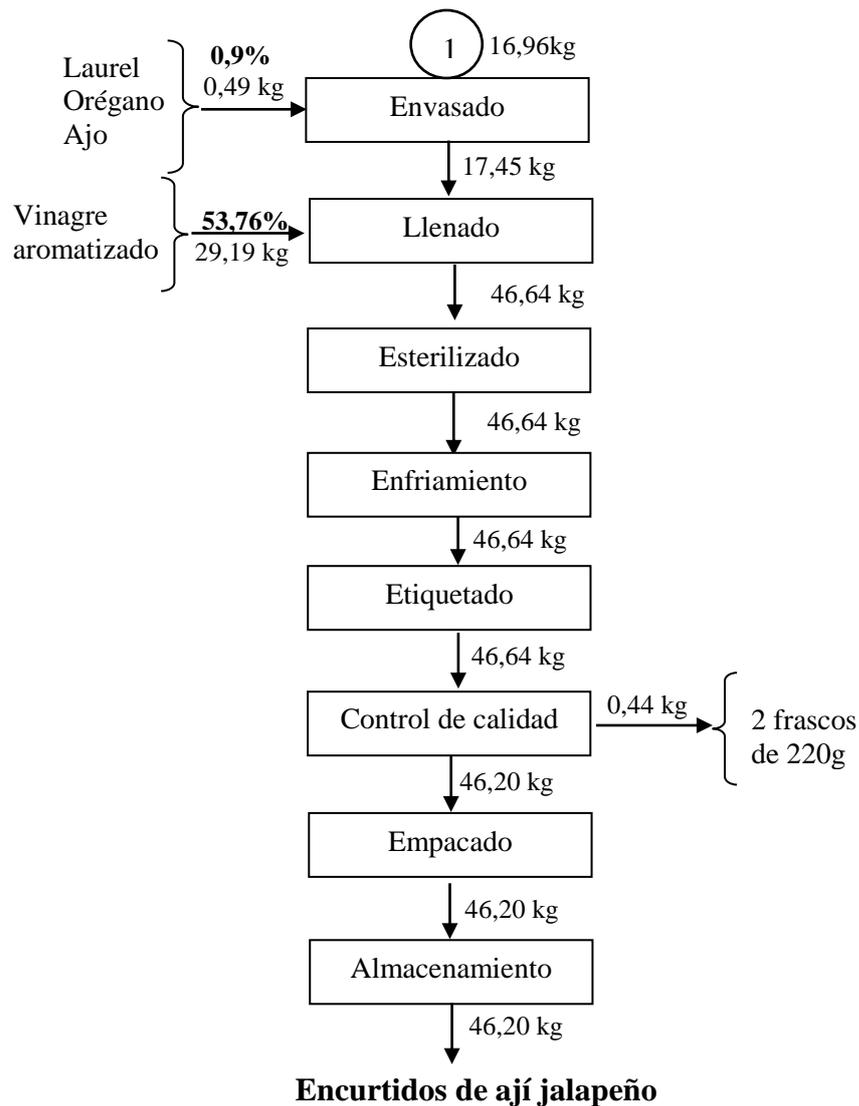
Detalle del método	Actividad						Tiempo / 25Kg de ají
Recepción							2 min
Transporte							0,1 min
Pesado							2 min
Transporte							0,1 min
Selección							3 min
Acondicionamiento							8 min
Transporte							0,1 min
Pesado							3 min
Transporte							0,1 min
Lavado							3 min
Desinfección							3 min
Transporte							0,1 min
Rebanado							8 min
Transporte							0,1 min
Envasado							22 min
Transporte							0,1 min
Llenado							7 min
Transporte							0,1 min
Esterilización							20 min
Transporte							0,1 min
Enfriamiento							12,9 min

Detalle del método	Actividad						Tiempo / 25Kg de ají
Transporte							0,1 min
Etiquetado							9 min
Empacado							3 min
Transporte							0,1 min
Almacenamiento							3 min
<b>TOTAL:</b>							110 min

**Fuente:** Duración de las operaciones para elaborar encurtidos de ají, realizadas en las unidades edu-productivas de la UTN.

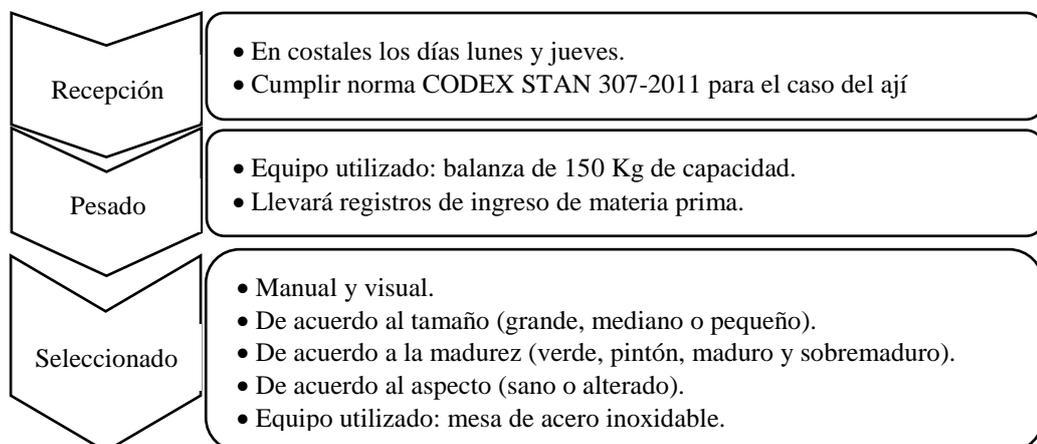
#### 4.4.3.2. Diagrama de flujo con balance de materiales de elaboración de Encurtidos de ají

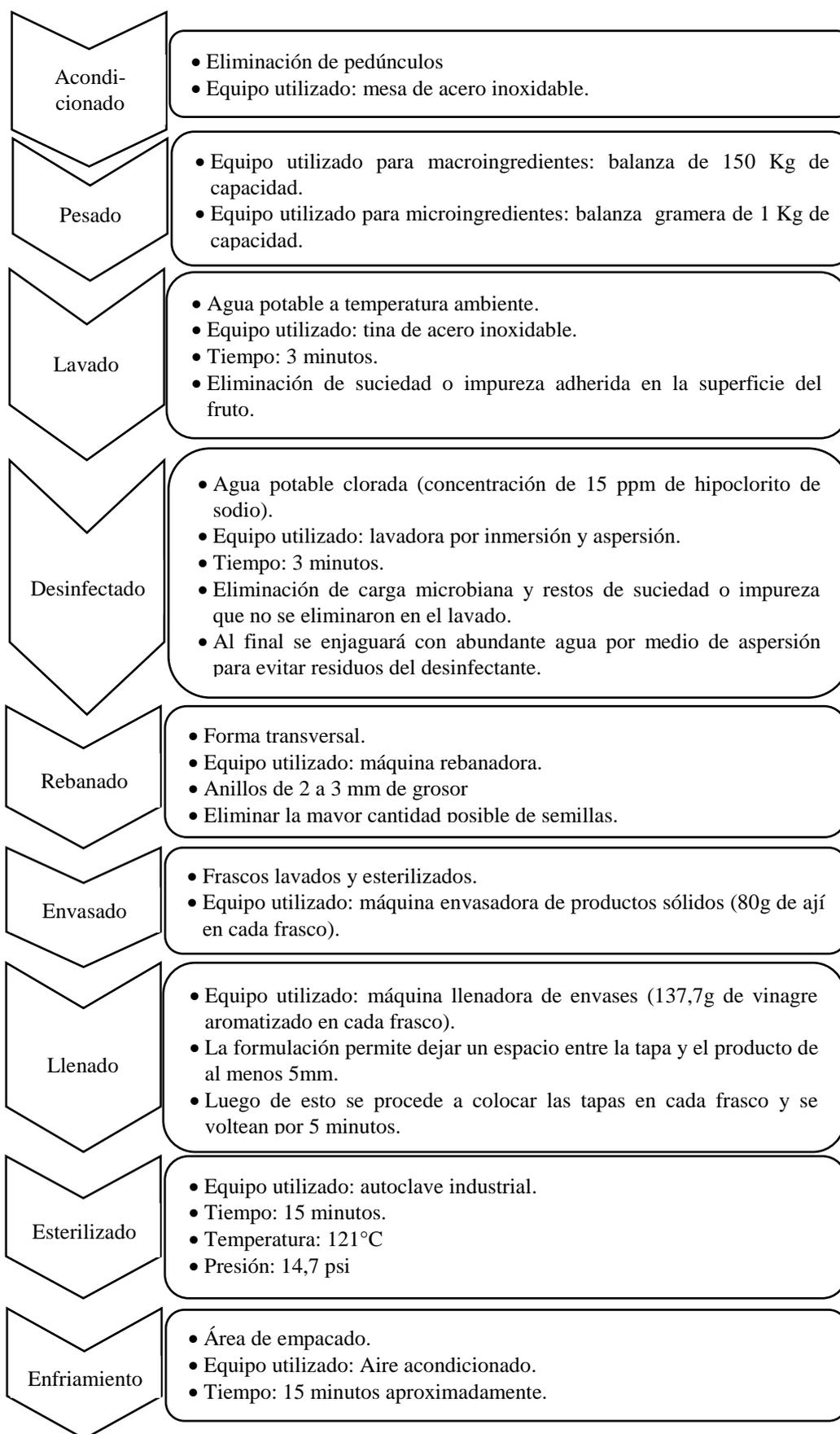


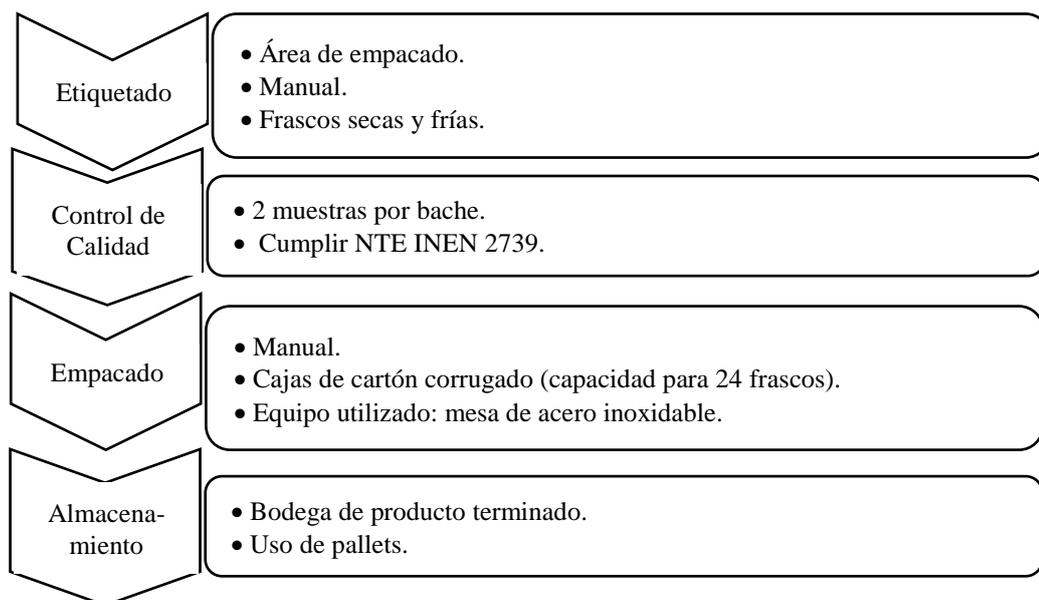


**Figura 10.** Diagrama de flujo con balance de materiales de elaboración de Encurtidos de ají

#### 4.4.3.3. Descripción del proceso de elaboración de Encurtidos de ají







#### 4.4.3.4. Rendimiento de Encurtidos de ají

##### Simbología y datos:

Rendimiento:  $R = ?$

Producto terminado (encurtidos de ají jalapeño):  $P = 46,64 \text{ kg}$

Alimentación (ají, vinagre aromatizado, ajo, orégano y laurel):  $A = 54,29 \text{ kg}$

$$R = \frac{P}{A} \times 100$$

$$R = \frac{46,64}{54,29} \times 100$$

$$R = 85,91 \%$$

#### 4.5.ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Las materias primas, los insumos y los productos elaborados, deben presentar requisitos y niveles de aceptabilidad, así como también las características de calidad requeridas por las normas INEN, NTC, CODEX Alimentarius.

**Tabla 26.** Especificaciones técnicas

MATERIA PRIMA	NORMA
Ají	CODEX STAN 307-2011.
Tomate de árbol	NTE INEN 1909 - Frutas frescas. Tomate de árbol. Requisitos.

<b>MATERIA PRIMA</b>	<b>NORMA</b>
Vinagre	NTE INEN 2296:2003 – Vinagre. Requisitos.
<b>INSUMOS</b>	<b>NORMA</b>
Cloruro de sodio	NTE INEN 0057 – Sal para consumo humano. Requisitos.
Azúcar	NTE INEN 0260:2000 – Azúcar refinando. Requisitos
Espicias (orégano, ajo en polvo, nuez moscada, cebolla en polvo, pimienta negra y canela)	NTE INEN 2532 – Especias y condimentos. Requisitos.
Emulsificantes, estabilizantes y espesantes (Carboximetilcelulosa y goma xantan).	NTC 1582 – Industrias alimentarias. Emulsificantes, estabilizantes y espesantes.
Conservantes (Benzoato de sodio y Sorbato de potasio).	NTC 1453 - Aditivos para alimentos. Sustancias para conservación de alimentos.
Antioxidantes (ácido cítrico).	NTE INEN 2074 – Aditivos alimentarios permitidos para consumo humano. Listas positivas. Requisitos.
<b>PRODUCTO TERMINADO</b>	<b>NORMA</b>
Salsa de ají	CODEX STAN 306R-2011
Encurtidos de ají	NTE INEN 2739

**Fuente:** Normas Técnicas del Ecuador y de otros países.

## 4.6. CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad, se realizará tanto a la materia prima como a los productos terminados, utilizando los diferentes análisis, como son:

### 4.6.1. MATERIA PRIMA

El análisis de materia prima, se realizará en área de control de calidad de acuerdo a las normas INEN.

**Tabla 27.** Normas de calidad para análisis de materia prima

<b>Análisis</b>	<b>Equipo</b>	<b>Norma</b>	<b>Frecuencia</b>
Organoléptico (color, olor, aspecto)		CODEX STAN 307-2011 NTE INEN 1909	Diaria
Sólidos solubles	Refractómetro	NTE INEN 380	Diaria
Acidez titulable	Equipo de titulación	NTE INEN 381	Diaria
pH	pHmetro	NTE INEN 389	Diaria
Índice de madurez	Cálculo SST/Acidez titulable		Diaria

#### 4.6.2. PRODUCTO TERMINADO

Cuando la planta entre en funcionamiento los análisis se realizarán en el área de control de calidad, que cuenta con el equipo necesario para la realización de los análisis físicoquímicos y microbiológicos de los productos elaborados, los cuales se basarán en las normas, como se indica en la Tabla 28:

**Tabla 28.** Normas de calidad para producto terminado

<b>Análisis</b>	<b>Norma</b>	<b>Frecuencia</b>
Organoléptico (color, aroma, sabor, apariencia).		Diaria
Peso neto		Cada bache
Acidez titulable	NTE INEN 380	Diaria
pH	NTE INEN 389	Diaria
Recuento de aerobios totales	ISO 6222	Diaria
Recuento de levaduras	NTE INEN 1529-10	Diaria
Coliformes fecales	NTE INEN 1529-8	Diaria

#### 4.7. MAQUINARIA Y EQUIPO

##### 4.7.1. SELECCIÓN DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO

Para la selección de la maquinaria y equipo se consideró una capacidad utilizada de los mismos del 75%, tomando en cuenta una incrementación en la producción; además se tomó en cuenta: facilidad de adquisición, construcción compacta, simplicidad operacional, bajo costo de mantenimiento y existencia de repuestos.

##### 4.7.1.1. Cantidad de gavetas

Para la producción inicial se requiere de 5 gavetas para la recepción del ají y 2 gavetas para la recepción del tomate de árbol, sin embargo considerando el crecimiento de la producción de un 25%, se adquirirá 1 gaveta más el ají, es decir 6 gavetas para la recepción del ají y 2 gavetas para el tomate árbol. (Ver Anexo 13-Parte I).

##### 4.7.1.2. Lavadora por inmersión y aspersion

Los sistemas de lavado de frutas u hortalizas son variados entre los cuales

encontramos, los que son por vía seca y los que son por vía húmeda; sin embargo los primeros son poco usados para este caso, estos son: tamización, aspiración, cepillos y separación magnética, mientras que los lavados por vía húmeda son: manual, inmersión y aspersión (Velasco, 2006).

El lavado por inmersión y aspersión es el más usado y recomendado, ya que la fruta se sumerge en un tanque de lavado con productos que ayudan a su limpieza como el cloro, y luego pasa a una banda donde el fruto es mojado por aspersión removiendo restos de desinfectante, esta es una máquina cara en la inversión pero a largo plazo se tiene sus beneficios (Velasco, 2006).

Por lo mencionado anteriormente se eligió este tipo de lavado, donde la lavadora por inmersión y aspersión tendrá una capacidad de 150 kg (Ver Anexo 13-Parte II).

#### **4.7.1.3. Cuarto frío**

La materia prima se colocará en gavetas, la misma que debe pasar por un proceso de selección, acondicionamiento, lavado y desinfectado, para posteriormente ser almacenada en el cuarto frío.

El ancho necesario para el cuarto frío es de 220 cm, mientras que para el largo se requieren de 240 cm con un alto estándar de 200cm (Ver Anexo 13-Parte III).

Para brindar una buena circulación de aire, el producto nunca debe estar a menos de 45 cm del cielo raso, es decir de acuerdo a las dimensiones de las gavetas se puede almacenar hasta 15 gavetas.

#### **4.7.1.4. Tina de enfriamiento**

En la elaboración de salsa, luego del proceso de escaldado se requiere de una tina de enfriamiento para evitar la sobrecocción de la materia prima, la misma que tendrá agua a temperatura ambiente y no agua fría, para evitar daños de la materia prima por choques de temperatura.

Sin embargo por ser un volumen poco significativo, la tina de enfriamiento tendrá las siguientes medidas: 40cm de frente, 40cm de fondo y 80cm de alto es decir

tendrá una capacidad de 0,128 m<sup>3</sup> (Ver Anexo 13-Parte IV).

#### **4.7.1.5. Mezcladora**

Se requiere de una mezcladora de 50 litros de capacidad para la elaboración de salsa, la misma que permite obtener una mezcla homogénea entre todos los ingredientes (Ver Anexo 13-Parte V).

#### **4.7.1.6. Autoclave**

Se requiere de una autoclave para esterilizar los envases vacíos y los envases llenos de producto terminado.

Luego de realizar los cálculos para los 2 tipos de envases, se llega a la conclusión de adquirir una autoclave de 150 litros (Ver Anexo 13-Parte VI).

#### **4.7.1.7. Rebanadora, despulpadora, dosificadora volumétrica neumática y la dosificadora por pesaje**

Estos equipos necesarios tanto para el procesamiento de salsa como para el procesamiento de encurtidos se los evaluó de acuerdo a la menor capacidad, debido a que la producción diaria es poco significativa como para colocar equipos de gran capacidad.

#### **4.7.1.8. Báscula**

De acuerdo al plan de abastecimiento de materia prima (Ver Anexo 13-Parte I), se requerirá una báscula en el área de recepción de 150 Kg de capacidad y una báscula de las mismas características en el área de producción, esto es para evitar contaminación.

### **4.7.2. DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO**

A continuación se procede a detallar la maquinaria y equipo que se determinó como la adecuada para la adquisición, después de la investigación con los proveedores.

**Tabla 29.** Descripción de maquinaria y equipo

<b>Maquinaria/ equipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>
Báscula	2	Capacidad de 150 kg. Digital. Batería recargable. 110V Dimensiones: Ancho: 0,40 m. Largo: 0,6 m. Alto: 1,2 m.
Mesa con 5 cm de profundidad	1	Dimensiones: Ancho: 1,10 m. Largo: 2,20 m. Alto: 1m. Construida en acero inoxidable.
Lavadora por inmersión y aspersión	1	Dimensiones: Frente: 1028mm. Largo: 2233mm. Altura: 1738mm. Peso: 150 kg. Potencia: 1,5 HP. Energía eléctrica trifásica a 220 V. Requiere suministro de agua.
Mesa perforada	1	Dimensiones: Largo 2,20 m x ancho 1 m x alto 80 cm, alto de filo 10 cm. Mesa totalmente de acero inoxidable espesor 1,5 mm, los lados y en la base plancha perforada espesor de 0,80 mm, con perforaciones de 1mm.
Despulpadora	1	Dimensiones: Ancho: 40 cm. Largo: 1,3m. Alto: 1,20m. Sistema de silo con elipse en el medio. Construida en acero inoxidable. Capacidad: 150 kg/h Motor: 1HP monofásico.
Rebanadora	1	Marca: SAMMIC Dimensiones: Ancho: 38,9 cm. Largo: 40,5 cm. Alto: 54,4 cm Construida en acero inoxidable. Capacidad: 150 Kg/h Voltaje: 220 V. monofásico Consumo: 0,55 Kw/h.
Dosificadora volumétrica neumática	1	Marca: ASTIMEC. Modelo: ASA-DS-500S. Equipo construido en acero inoxidable A304. Dimensiones: Mesa de ancho 80cm x fondo 60cm x alto 90cm. Rendimiento: Aprox. 10 envases por minuto Permite dosificar volúmenes: de 50 a 250 c.c Requerimiento: Aire comprimido a 90 PSI y alimentación eléctrica de 220 VAC. Consumo de aire aprox: 130 litros/minuto. Consumo de energía eléctrica aprox: 1 Kw. El diseño del equipo incluye un dosificador volumétrico acoplado a una tolva cónica de 20L de capacidad con tapa y acople tipo clamp de 1-1/2" ", y a una válvula de 3 vías que forma parte del conjunto dosificador.
Túnel de termoencogido	1	Marca: ASTIMEC. Modelo: ME-3515 SP Dimensiones: 122cm (largo) x 61 cm (fondo) x 50,8 cm (alto). Transportado de acero inoxidable de velocidad variable. Materiales termoencogibles: Polietileno, PVC. Tipo de calefacción: 10 tubos de infrarrojos intercambiables. Tensión requerida: 220 VAC, 2 fases + neutro, 60 Hz. Consumo aprox. 5 Kw. Peso del equipo: Aprox. 80 Kg (neto).

<b>Maquinaria/ equipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>
Dosificadora por pesaje	1	<p>Marca: ASTIMEC.  Modelo: ASA-DP500  Rendimiento: Aprox. 10 dosificaciones por minuto.  Requerimiento: Aire comprimido a 90 PSI y alimentación eléctrica de 220 VAC, 2 fases con neutro, 60 Hz.  Consumo de aire aprox: 6CFM</p>
Mezcladora	1	<p>Dimensiones: Ancho: 90 cm. Largo: 70 cm. Alto: 1,20 cm  Construida en acero inoxidable.  Capacidad: 50 L  Voltaje: 220 V. trifásico  Consumo: 0,28 Kw/h.</p>
Autoclave industrial	1	<p>Marca: MRC  Interior de acero inoxidable tipo 304, exterior acero inoxidable  Dimensiones del equipo: 50cm de diámetro x 75cm de alto.  Capacidad : 150 Litros  Peso: 230kg.  Rango de temperatura: 50 a 126°C.  Pantalla digital que indica el estado del proceso.  Control de tiempo a través del reloj digital de 0-99h.  Autodescarga de sobrepresión desde 0.145 a 0.165MPa  Conexión eléctrica 220V 50/60Hz.  Consumo energía: 3.5/4.5 Kw.</p>
Cocina industrial de 2 quemadores	1	<p>Dimensiones: Ancho: 75 cm. Largo: 40 cm. Alto: 30 m  Construida en acero inoxidable.  Con quemadores y parrilla de hierro fundido.</p>
Coche para transportar insumos	1	<p>Dimensiones: Ancho: 50 cm. Largo: 75 cm. Alto: 90cm  Construido en acero inoxidable.  Con garruchas.</p>
Coche para transportar gavetas y cajas.	1	<p>Dimensiones: Ancho: 40 cm. Largo: 60 cm. Alto: 10cm  Construido en acero inoxidable.  Con garruchas.</p>
Soporte para rebanadora	1	<p>Dimensiones: Ancho: 60 cm. Largo: 80cm. Alto: 1m.  Construida en acero inoxidable.</p>
Cuarto frío	1	<p>Dimensiones: Ancho: 175 cm. Largo: 175 cm. Alto: 2 m  9 m<sup>2</sup> de panel INFRI aislado con poliuretano de 5 cm de espesor, terminado por ambos lados en lámina metálica de 0,5mm.  Puerta batiente de 1 m de ancho por 2 m de alto.  Potencia: 1 Hp</p>

**Fuente:** Proveedores de maquinaria y equipo. Ver Anexo 19

#### **4.8. DIMENSIONAMIENTO DE ÁREAS**

La distribución y dimensionamiento se basó en la literatura encontrada según (Neufert, 1995).

Una norma bastante generalizada consiste en calcular la superficie necesaria para cada equipo existente en cada área, es decir longitud y anchura, añadiendo 60 cm

en los lados que se vayan a situar operarios y 45 cm para limpiezas y reglajes, en los lados en que no vayan a trabajar operarios (Casp, 2005).

#### **4.8.1. ÁREA DE PRODUCCIÓN**

Paltrinieri (2009), menciona que el área de producción es el local principal de la planta procesadora y generalmente se ubica en la parte central del edificio.

El área de producción tendrá un espacio de 64,46 m<sup>2</sup>, en la cual se encontrará toda la maquinaria para el procesamiento de los productos a elaborarse, considerando las dimensiones requeridas para limpieza y movimientos del personal.

##### **4.8.1.1. Recepción y acondicionamiento de materia prima**

García & Ayuga (1993), mencionan que el área destinada a la recepción de materia prima estará situada en la entrada de la planta. Tendrá un espacio de 37,00m<sup>2</sup> donde se encontrará una báscula para pesar la materia prima, una mesa de selección y acondicionamiento de materia prima, una lavadora por inmersión y aspersion y una mesa de escurrido. Además en su parte externa constará de un muelle de descarga que se construirá a 1,00 m sobre el nivel del suelo.

##### **4.8.1.2. Área para almacenamiento y pesado de insumos**

En la Tabla 34, se detalla el requerimiento de insumos mensual, con el cual se estableció el área necesaria para el almacenamiento de insumos como se muestra a continuación:

La sal y el azúcar se colocarán sobre un pallet de 1m de ancho x 1,20m de largo, mientras que los demás insumos serán colocados en 2 estanterías de 40cm de ancho x 1m de largo, por lo tanto tendrá un área de 15,77m<sup>2</sup>.

##### **4.8.1.3. Bodega de envases y etiquetas**

La altura por carga aceptada para instalaciones de almacenamiento y vehículos es de 1,70m incluido el pallet (IAC: Instituto de codificación y automatización comercial).

De acuerdo a la distribución de los pallets, la bodega de envases debe ser de

5,80m de ancho por 4,15 m largo, la misma que contará con dos puertas, una puerta para el ingreso del material de envase y otra para la salida del mismo hacia el área de producción (Ver Anexo 14-Parte I).

#### **4.8.1.4. Área de empacado**

En el área de empacado será de 19,43 m<sup>2</sup> estará el túnel de termoencogido y una mesa de acero de acero inoxidable, esta área contará con un ventilador para el enfriamiento de los envases que salen del autoclave de esterilización (Ver Anexo 14-Parte II).

#### **4.8.1.5. Bodega de producto terminado**

La bodega de producto terminado tendrá un área mayor que la bodega de envases, ya que ésta contará con tres puertas, una para el ingreso del producto terminado, otra para la salida del mismo hacia el área de control de calidad y hacia la comercialización.

De acuerdo a la distribución de los pallets, la bodega de producto terminado debe ser de 5,80 m de ancho por 5,20 m de largo (Ver Anexo 14-Parte III).

### **4.8.2. ÁREA ADMINISTRATIVA Y TÉCNICA**

El área de oficina está compuesta por una sola zona, donde se encontrarán el gerente, el administrador y el vendedor; la misma que dispondrá de un espacio de 8,60 m por 6,00 m; es decir 51,60 m<sup>2</sup>.

### **4.8.3. ÁREA DE CONTROL DE CALIDAD**

Paltrinieri, (2009) señala que ésta área se debe encontrar junto al área de recepción, porque en ella se determinará la calidad de la materia prima que ingresa a la planta, aquí se realizará el control de calidad.

Esta área tendrá un espacio de 10,38 m<sup>2</sup>, la misma que estará junto a la bodega de producto terminado, ya que se realizarán análisis al producto terminado luego de cada bache y a la materia prima en cada recepción de la misma.

#### **4.8.4. ÁREA DE CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS**

Para la descarga de materia prima, insumos y envases, y para la carga de producto terminado se destinó un área de 270,00 m<sup>2</sup>.

#### **4.8.5. PARQUEADERO**

El parqueadero tendrá un área de 35,00 m<sup>2</sup>, para el estacionamiento de los vehículos del personal, de los proveedores y de los clientes.

#### **4.8.6. BATERÍAS SANITARIAS Y VESTIDORES**

Esta área tendrá un espacio de 11,55 m<sup>2</sup>, para el servicio del personal tanto administrativo como de producción, y para proveedores y clientes; además los obreros se cambiarán en este lugar su ropa de calle, por su ropa de trabajo; es aconsejable que este lugar esté distante del área de producción.

#### **4.8.7. BODEGA DE HERRAMIENTAS**

El área para el mantenimiento de maquinaria y para el almacenamiento de repuestos y herramientas contará con un espacio de 7,70 m<sup>2</sup>.

### **4.9. RELACIÓN ENTRE ACTIVIDADES**

La tabla de relación de actividades: Es un cuadro organizado en diagonal en el que se plasman las relaciones de cada actividad con las demás. En ella se evalúa la necesidad de proximidad entre las diferentes actividades bajo diferentes puntos de vista. Se constituye como uno de los instrumentos más prácticos y eficaces para preparar la implantación (Casp, 2005).

Casp (2005), menciona que la escala de valoración utilizada para reflejar la conveniencia de la proximidad de las actividades, propuesta por Muther para la tabla de relación de actividades, queda reflejada en la siguiente tabla:

**Tabla 30.** Escala de valoración de la Tabla relacional de actividades (T.R.A). Parte 1

<b>Código</b>	<b>Indica relación</b>	<b>Color asociado</b>
<b>A</b>	Absolutamente necesaria	Rojo
<b>E</b>	Especialmente importante	Amarillo

<b>Código</b>	<b>Indica relación</b>	<b>Color asociado</b>
<b>I</b>	Importante	Verde
<b>O</b>	Ordinaria – poco importante	Azul
<b>U</b>	Sin importancia	Gris
<b>X</b>	Rechazable	Marrón

Fuente: Casp, 2005.

**Tabla 31.** Escala de valoración de la Tabla relacional de actividades (T.R.A). Parte 2

<b>Motivo</b>	
1	Proximidad en el proceso
2	Higiene
3	Control
4	Temperatura y humedad
5	Seguridad del producto
6	Utilización de material común
7	Accesibilidad
8	Malos olores, ruido...

Fuente: Casp, 2005.

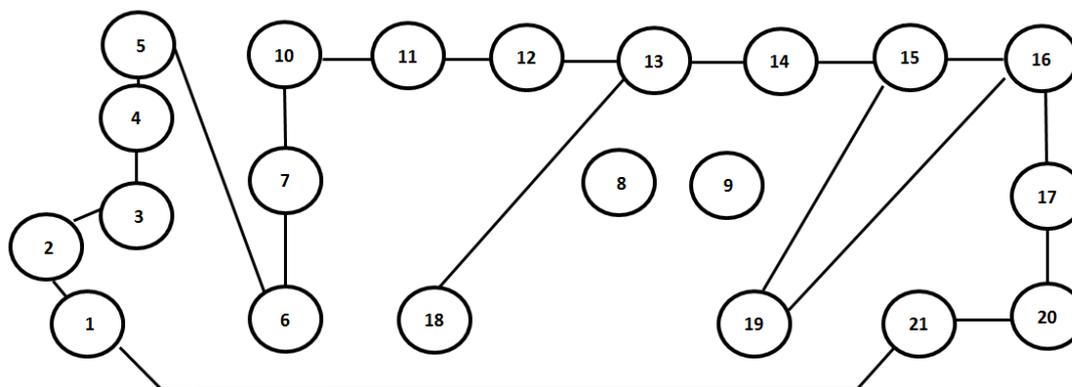
A continuación en la Tabla 32 se muestra la tabla de relación de actividades para el área de producción.

**Tabla 32.** Tabla de relación de actividades para el área de producción

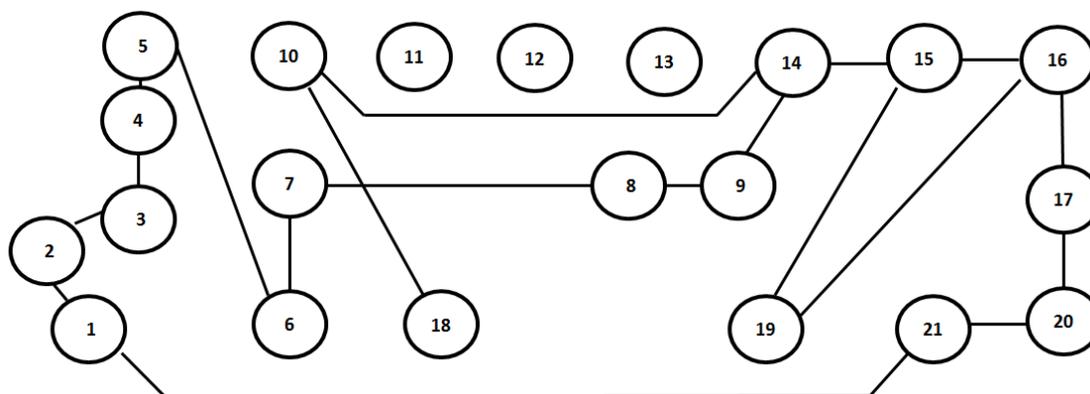
PROCESOS		21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
		Control de Calidad	Despacho	Bodega envases	Bodega insumos	Almacenamien. Producto T.	Área de empaçado (emp., sell. y etiq.)	Esterilización	Envasado salsa y liq. de gob.	Mezclado	Despulpado	Enfriamiento	Escaldado y elab. de vinag. aro.	Envasado de ají encurtidos	Rebanado	Pesado	Cuarto frío	Escurreido	Lavado y desinfección	Selección y Acondicionam.	Pesado	Recepción
1	Recepción	E3	X2	X2	X2	X2	X2	X2	X2	X2	X2	X2	X2	X2	X2	X2	X2	X2	X2	X2	A1	
2	Pesado	U2	X2	X2	X2	X2	X2	X2	X2	X2	X2	X2	X2	X2	X2	X2	X2	X2	X2	X2	A1	
3	Selección y acondicionam.	U2	X2	X2	X2	X2	X2	X2	X2	X2	X2	X2	X2	X2	X2	X2	X2	X2	X2	A1		
4	Lavado y desinfección	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	A1			
5	Escurreido	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	A1				
6	Cuarto frío	I3	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	X4	U2	U2	A1						
7	Pesado	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	A1	U2	A1							
8	Rebanado	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	A1								
9	Envasado de ají-encurtidos	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	A1	U2	U2	U2										
10	Escaldado y elab. Vin. aro.	U2	U2	U2	E6	U2	U2	U2	I6	U2	U2	A1										
11	Enfriamiento	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	A1											
12	Despulpado	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	A1												
13	Mezclado	U2	U2	U2	E6	U2	U2	U2	A1													
14	Envasado salsa y liq de gob.	U2	U2	U2	U2	U2	U2	A1														
15	Esterilización	U2	U2	U2	U2	U2	A1															
16	Área de empaçado	U2	U2	U2	U2	A1																
17	Almacenamiento P.T	A1	A1	U2	U2																	
18	Bodega de insumos	I3	U2	U2																		
19	Bodega de envases	U2	U2																			
20	Despacho	U2																				
21	Control de Calidad																					

Para el trazado del diagrama, usualmente se dibujan primero las actividades de relación A, E, I, O, U, X (Tabla 32), especificando la cifra correspondiente a cada actividad.

La Figura 11 y 12 muestra la relación entre las diferentes actividades en la elaboración salsa de ají y encurtidos de ají respectivamente.



**Figura 11.** Relación entre las diferentes actividades en la elaboración de salsa de ají



**Figura 12.** Relación entre las diferentes actividades en la elaboración de encurtidos de ají

## 4.10. REQUERIMIENTO DE INSUMOS, MATERIALES Y SERVICIOS

### 4.10.1. REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA

A continuación la tabla de requerimientos de materia prima tanto para la elaboración de salsa de ají como para la elaboración de encurtidos de ají.

**Tabla 33.** Requerimiento de materia prima

<b>Detalle</b>	<b>Diario (kg)</b>	<b>Semanal (kg)</b>	<b>Mensual (kg)</b>	<b>Anual (kg)</b>
Agua	40,61	203,05	812,22	9.746,60
Ají	37,02	185,09	740,38	8.884,55
Tomate de árbol	25,73	128,66	514,63	6.175,52
Vinagre	10,17	50,86	203,44	2.441,25

**4.10.2. REQUERIMIENTO DE INSUMOS**

A continuación la tabla de requerimientos de insumos tanto para la elaboración de salsa de ají como para la elaboración de encurtidos de ají.

**Tabla 34.** Requerimiento de insumos

<b>Detalle</b>	<b>Diario (g)</b>	<b>Semanal (g)</b>	<b>Mensual (kg)</b>	<b>Anual (kg)</b>
Laurel	190,80	954,00	3,82	45,79
Romero	73,14	365,70	1,46	17,55
Canela	63,60	318,00	1,27	15,26
Ajo	339,20	1.696,00	6,78	81,41
Sal	3.803,65	19.018,24	76,07	912,88
Azúcar	2.392,53	11.962,64	47,85	574,21
Orégano	179,58	897,91	3,59	43,10
Pimienta negra	599,24	2.996,21	11,98	143,82
Ajo en polvo	966,52	4.832,60	19,33	231,96
Cebolla en polvo	193,30	966,52	3,87	46,39
Ácido cítrico	258,77	1.293,87	5,18	62,11
CMC	347,95	1.739,74	6,96	83,51
Goma xantan	193,30	966,52	3,87	46,39
Benzoato de sodio	48,26	241,31	0,97	11,58
Sorbato de potasio	11,60	57,99	0,23	2,78
Azúcar impalpable	386,61	1.933,04	7,73	92,79

**4.10.3. REQUERIMIENTO DE ENVASES**

A continuación la tabla de requerimientos de envases para salsa de ají (botellas de 150ml) y para encurtidos de ají (frascos de 250ml).

**Tabla 35.** Requerimiento de envases

<b>Detalle</b>	<b>Diario (Unidades)</b>	<b>Semanal (Unidades)</b>	<b>Mensual (Unidades)</b>	<b>Anual (Unidades)</b>
Frascos de 250ml	212	1.060	4.240	50.880
Botellas de 150ml	386	1.930	7.720	92.640
Etiqueta	598	2.990	11.960	143.520

Detalle	Diario (Unidades)	Semanal (Unidades)	Mensual (Unidades)	Anual (Unidades)
Capuchón de seguridad para botella	386	1.930	7.720	92.640

#### 4.10.4. REQUERIMIENTO DE AGUA POTABLE

Tabla 36. Requerimiento de agua potable

Consumo en:	Consumo (m <sup>3</sup> )		Costo unitario (USD/m <sup>3</sup> )	Costo mensual
	Diario	Mensual		
Producción	2,00	40	0,51	20,40
Limpieza de equipos, maquinaria y utensilios	2,50	50	0,51	25,50
Limpieza de instalaciones	2,20	44	0,51	22,44
Consumo varios	1,00	20	0,51	10,20
<b>Consumo mensual total de agua potable</b>		154	0,51	78,54
<b>Costo anual (USD)</b>				<b>942,48</b>

#### 4.10.5. REQUERIMIENTO DE ENERGÍA

##### 4.10.5.1. Maquinaria y equipos

Tabla 37. Requerimiento de energía para maquinaria y equipos

Maquinaria y equipo	Cantidad	Tiempo (h)	Potencia		
			Hp	Kw	Kw/día
Lavadora por inmersión y aspersion	1	0,20	1,50	1,12	0,22
Mezcladora	1	0,5	2,10	1,50	0,75
Despulpadora	1	0,25	4,00	2,98	0,75
Rebanadora	1	0,15	0,74	0,55	0,08
Dosificadora volumétrica neumática	1	1,00	1,34	1,00	1,00
Cuarto frío	1	24,00	1,00	0,75	18,00
Autoclave	2	2,50	2,68	2,00	5,00
Dosificadora por pesaje	1	3,50	3,00	2,24	7,83
Túnel de termoencogido	1	0,15	6,71	5,00	0,75
Compresor	1	1,00	3,00	2,24	2,24
Refrigerador	1	24,00	0,54	0,40	9,60
Aire acondicionado (8.000 BTU)	2	8,00	3,14	2,34	37,51

Maquinaria y equipo	Cantidad	Tiempo (h)	Potencia		
			Hp	Kw	Kw/día
Aire acondicionado (12.000 BTU)	1	8,00	4,72	3,52	28,13
Aire acondicionado (18.000 BTU)	1	8,00	7,07	5,28	42,20
<b>TOTAL DÍA</b>					<b>163,20</b>
<b>TOTAL MENSUAL (Kw)</b>					<b>3.264,00</b>
<b>TOTAL AÑO (Kw)</b>					<b>39.168,04</b>

Fuente: Proveedores de maquinaria y equipo. Ver Anexo 19

#### 4.10.5.2. Iluminarias

La elección adecuada de cantidad y calidad de la iluminación va en función del espacio que se va a iluminar, los colores y las reflectancias de las superficies del salón, la actividad que en él se realizará y la disponibilidad de la iluminación natural; creando así ambientes más agradables.

En lugares de trabajo se debe asegurar el cumplimiento de los niveles de iluminancia media, adaptados de la norma ISO 8995 “Principles of visual ergonomics – The lighting of indoor work systems” (Min CIT Colombia, 2010).

El tipo de lámpara que se va a utilizar es fluorescente, ya que tiene una aceptable reproducción de color y es más eficiente energéticamente hablando, que las incandescentes.

El tipo de luminaria que se va a utilizar es fabricada en acero laminado en frío, en la cual se colocan 2 lámparas fluorescentes antes mencionadas.

Para ello, el esquema que se va a seguir es el siguiente:

#### 1.- CALCULAR EL FLUJO LUMINOSO TOTAL NECESARIO ( $\Phi_T$ )

**Ecuación 4.** Flujo luminoso

$$\Phi_T = \frac{E_m \times S}{C_u \times C_m}$$

#### Simbología y datos:

$E_m$  = Nivel de iluminación medio (lux)

S = Superficie a iluminar (m<sup>2</sup>)

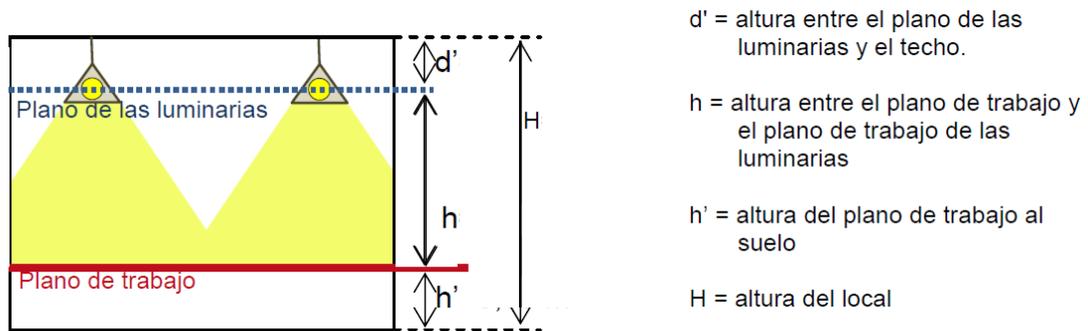
$C_u$  = Coeficiente de utilización: Es la relación entre el flujo luminoso recibido por un cuerpo y el flujo emitido por la fuente luminosa. Lo proporciona el fabricante de la luminaria.

$C_m$  = Coeficiente de mantenimiento: Es el cociente que indica el grado de conservación de una luminaria.

**Pasos:**

1.1. Fijar los datos de entrada:

- a. Dimensiones del local (ancho (a), largo (b) y alto (H)).
- b. Altura del plano de trabajo ( $h'$ ).
- c. Altura a iluminar (h): Diferencia entre la altura del local y la altura del plano de trabajo.



**Figura 13.** Esquema de alturas del local

- d. Nivel de iluminancia media ( $E_m$ ).
- e. Elección del tipo de lámpara (catálogos comerciales).
- f. Elección del tipo de luminaria (catálogos comerciales) y su altura de suspensión.

1.2. Determinar el coeficiente de utilización ( $C_u$ ). Según datos del fabricante de la luminaria a partir del índice del local (k) y del coeficientes de reflexión.

ÍNDICE DEL LOCAL (k):

**Ecuación 5.** Índice del local

$$k = \frac{a \times b}{h \times (a + b)}$$

### Simbología y datos:

a. Dimensiones del local (ancho (a), largo (b)).

b. Altura a iluminar (h).

### COEFICIENTE DE REFLEXIÓN:

Los coeficientes de reflexión de techo, paredes y suelo se encuentran normalmente tabulados para los diferentes tipos de materiales, superficies y acabado.

**Tabla 38.** Coeficientes de reflexión de techo, paredes y suelo.

PINTURA/COLOR	COEFICIENTE DE REFLEXIÓN	MATERIAL	COEFICIENTE DE REFLEXIÓN
Blanco	0,70 – 0,85	Mortero claro	0,35 – 0,55
Techo acústico blanco (según orificios)	0,50 – 0,65	Mortero oscuro	0,20 – 0,30
Gris claro	0,40 – 0,50	Hormigón claro	0,30 – 0,50
Gris oscuro	0,10 – 0,20	Hormigón oscuro	0,15 – 0,25
Negro	0,03 – 0,07	Arenisca clara	0,30 – 0,40
Crema, amarillo claro	0,50 – 0,75	Arenisca oscura	0,15 – 0,25
Marrón claro	0,30 – 0,40	Ladrillo claro	0,30 – 0,40
Marrón oscuro	0,10 – 0,20	Ladrillo oscuro	0,15 – 0,25
Rosa	0,45 – 0,55	Mármol blanco	0,60 – 0,70
Rojo claro	0,30 – 0,50	Granito	0,15 – 0,25
Rojo oscuro	0,10 – 0,20	Madera clara	0,30 – 0,50
Verde claro	0,45 – 0,65	Madera oscura	0,10 – 0,25
Verde oscuro	0,10 – 0,20	Espejo de vidrio plateado	0,80 – 0,90
Azul claro	0,40 – 0,55	Aluminio mate	0,55 – 0,60
Azul oscuro	0,05 – 0,15	Aluminio anodizado y abrigantado	0,80 – 0,85
		Acero pulido	0,55 – 0,65

Fuente: (Castilla, Blanca, Martínez, & Pastor, 2010)

**Tabla 39.** Cálculo del coeficiente de utilización

Tabla de corrección						
Techo	0.70	0.70	0.70	0.50	0	
Pared	0.70	0.50	0.20	0.20	0	
Suelo	0.50	0.20	0.20	0.10	0	
k	0.6	77	58	49	48	45
k	1.0	100	77	69	67	63
k	1.5	116	91	84	80	77
k	2.5	129	100	95	90	86
k	3.0	133	103	99	93	89

Fuente: (Castilla, Blanca, Martínez, & Pastor, 2010)

1.3. Determinar el coeficiente de mantenimiento ( $C_m$ ).

Este coeficiente hace referencia a la influencia que tiene en el flujo que emiten las lámparas el grado de limpieza de la luminaria. Dependerá, por consiguiente, del grado de suciedad ambiental y de la frecuencia de la limpieza del local.

**Tabla 40.** Cálculo del coeficiente de mantenimiento

Ambiente	Coficiente de mantenimiento ( $C_m$ )
Limpio	0,80
Sucio	0,60

Fuente: (Castilla, Blanca, Martínez, & Pastor, 2010)

2.- ESTABLECER EL NÚMERO DE LUMINARIAS (NL).

**Ecuación 6.** Número de luminarias

$$NL = \frac{\Phi_T}{n \times \Phi_L}$$

**Simbología y datos:**

$\Phi_T$  = Flujo luminoso total necesario en el local.

$\Phi_L$  = Flujo luminoso de una lámpara (se toma del catálogo).

n = número de lámparas que tiene la luminaria.

3.- ESTABLECER EL EMPLAZAMIENTO DE LAS LUMINARIAS.

En los locales de planta rectangular, si se quiere una iluminación uniforme las luminarias se reparten de forma uniforme en filas paralelas a los ejes de simetría

del local según las fórmulas:

- Número de filas de luminarias a lo ancho (a) del local.

**Ecuación 7.** Número de filas de luminarias a lo ancho (a) del local

$$N_{ancho} = \sqrt{\frac{NL}{b}} \times a$$

**Simbología y datos:**

NL = Número total de luminarias.

a = ancho del local.

b = largo del local.

- Número de columnas de luminarias a lo largo (b) del local.

**Ecuación 8.** Número de columnas de luminarias a lo largo (b) del local

$$N_{largo} = N_{ancho} \times \left(\frac{b}{a}\right)$$

**Simbología y datos:**

$N_{ancho}$  = Número de filas de luminarias a lo ancho.

a = ancho del local.

b = largo del local.

El consumo diario de energía eléctrica para iluminación en las instalaciones se calculó de la siguiente manera:

**Ecuación 9.** Consumo de energía eléctrica

$$C_d = P_f \times C_f \times t$$

**Simbología y datos:**

$C_d$  = Consumo diario de energía eléctrica

$P_f$  = Potencia por fuente de iluminación = 0,065 Kw

$C_f$  = Cantidad de fuentes de iluminación = 3

$t$  = tiempo de consumo = 1h

$$C_d = 0,065 \text{ Kw} \times 3 \times 1\text{h} = 0,195 \text{ Kw/h}$$

**Tabla 41.** Suministro de energía para iluminación en las instalaciones

Área	Fuente de luz	Nivel de iluminación por fuente (lux)	Cantidad de fuentes (unidades)	Potencia (Kw)	Total de potencia (Kw)	Tiempo de consumo (h)	Consumo diario (Kw/h)
Área de selección	Tubo fluorescente	2.900	10	0,028	0,28	1,00	0,28
Área de producción	Tubo fluorescente	2.000	12	0,024	0,29	7,00	2,02
Bodega de insumos	Tubo fluorescente	2.000	2	0,024	0,05	1,00	0,05
Bodega de envases	Tubo fluorescente	2.000	2	0,024	0,05	1,00	0,05
Control de calidad	Tubo fluorescente	2.900	2	0,028	0,06	3,00	0,18
Área de empaque	Tubo fluorescente	2.900	4	0,028	0,11	3,00	0,33
Bodega de producto terminado	Tubo fluorescente	2.900	2	0,028	0,06	1,00	0,06
Oficinas	Tubo fluorescente	2.900	10	0,028	0,28	8,00	2,24
Bodega de mantenimiento	Foco	2.000	1	0,024	0,024	0,10	0,002
Baños	Foco	2.000	1	0,024	0,024	0,50	0,01
<b>TOTAL DIARIO (Kw/día)</b>							5,21
<b>TOTAL MENSUAL (Kw/mes)</b>							104,13
<b>TOTAL AÑO (Kw/año)</b>							1.249,54

#### 4.10.6. REQUERIMIENTO DE GLP

El único equipo que requiere de gas es la cocina industrial, la misma que estará funcionando aproximadamente una hora en el proceso de escaldado en la elaboración de salsa de ají jalapeño; para lo cual se requerirá de un cilindro industrial de GLP.

#### 4.10.7. REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA

La mano de obra directa tiene que ver con el requerimiento de personal para cada área de la planta agroindustrial y está determinada según varios factores, como

son la capacidad de la maquinaria y equipos, cantidad de materia prima a procesar y tipo de productos a elaborar.

**Tabla 42.** Requerimiento de mano de obra

<b>Personal</b>	<b>Cantidad</b>
Jefe de Producción y Control de Calidad	1
Operarios	3
<b>Total</b>	<b>4</b>

Además se contará con un jefe de producción, el mismo que realizará el control de calidad tanto de la materia prima como del producto terminado. Los empleados serán remunerados con todas las previsiones de la ley.

#### **4.10.8. REQUERIMIENTO DE AIRE ACONDICIONADO (VENTILACIÓN)**

Al ser de clima cálido el lugar de localización de la planta agroindustrial, se requiere de aire acondicionado para que el lugar de trabajo tengo un ambiente fresco para los trabajadores, para lo cual se requiere de aire acondicionado.

La base del cálculo es para una hora de trabajo.

Para determinar de la carga térmica total generada dentro de la planta se aplicó la siguiente expresión:

**Ecuación 10.** Carga térmica total

$$Q_{Total} = Q_A + Q_C + Q_S + Q_O$$

Dónde:

$Q_{Total}$  = carga térmica total

$Q_A$  = carga aportada por el exterior

$Q_C$  = carga generada por conducción a través del envolvente (paredes, pisos, techo)

$Q_S$  = carga generada por la radiación solar a través de las ventanas

$Q_O$  = carga generada por fuentes internas (personas, equipos e iluminación)

### 1.- Cálculo de $Q_A$ :

Se considera un sistema estacionario, por tanto la  $Q_A$  se considera nula.

### 2.- Cálculo de $Q_C$ .

Para este paso se consideran las paredes, techos y pisos

**Ecuación 11.** Carga térmica de envolventes

$$Q_C = Q_{C \text{ paredes}} + Q_{C \text{ techos}} + Q_{C \text{ pisos}}$$

Dónde:

$Q_{C \text{ paredes}}$  = carga generada por conducción a través de paredes

$Q_{C \text{ techos}}$  = carga generada por conducción a través de techos

$Q_{C \text{ pisos}}$  = carga generada por conducción a través de pisos

#### **Paredes:**

**Ecuación 12.** Carga térmica total de paredes

$$Q_{C \text{ paredes}} = K \times S \times \Delta T$$

Dónde:

$K$  = coeficiente de transferencia de calor en  $W/m^2 \cdot K$

$S$  = la superficie total de la pared expuesta

$\Delta T$  = es la variación de la temperatura

En la tabla 43 se observa los coeficientes por los que se multiplica la temperatura exterior considerando la ubicación de la pared.

**Tabla 43.** Temperatura exterior de cálculo ( $T_{ec}$ )

Orientación	Temperatura exterior de cálculo ( $T_{ec}$ ) en C
Norte	$0,60 \times T_e$
Sur	$T_e$
Este	$0,80 \times T_e$
Oeste	$0,90 \times T_e$
Cubierta	$T_e + 12$
Suelo	$(T_e + 15) / 2$
Paredes interiores	$T_e \times 0,75$

Fuente: (Rodríguez, 2010)

**Techo:**

Para determinar la carga que ingresa a la planta a través del techo se utiliza la misma expresión utilizada para el cálculo de carga por conducción en paredes.

**Piso:**

La carga generada por el piso se considera despreciable, debido a que el cálculo se lo debería realizar considerando solamente el perímetro del piso que está en contacto con el exterior y resulta un valor mínimo que se corregirá al final cuando se adicione un factor de seguridad a la carga térmica total.

**3.- Cálculo de  $Q_s$ :**

En el cálculo de la radiación transmitida a través de las ventanas se tomó en cuenta los valores de la radiación solar difusa, esto debido a la orientación de las mismas.

**Tabla 44.** Radiación solar difusa

<b>Radiación solar difusa Norte (<math>W/m^2</math>)</b>	44,20
<b>Radiación solar difusa Sur (<math>W/m^2</math>)</b>	138,40

La expresión utilizada para este cálculo es:

**Ecuación 13.** Carga térmica generada por la radiación solar a través de las ventanas

$$Q_s = F \times S \times R$$

**Dónde:**

F= factor de exposición solar

S= área

R= Radiación solar

**5. Cálculo de  $Q_o$ .**

El cálculo de las fuentes internas considera la iluminación, los trabajadores y la maquinaria y equipo dentro de la planta.

**Iluminación:**

La carga térmica generada por la iluminación se calcula por:

**Ecuación 14.** Carga térmica por iluminación

$$Q_{O \text{ iluminación}} = \text{Potencia total } W \times 1,25$$

Dónde:

Potencia total  $W = \text{Potencia} \times \text{número de luminarias}$ .

**Trabajadores:**

El tabla 45 indica el calor sensible y latente generado por los trabajadores en diferentes actividades laborales.

**Tabla 45.** Disipación de calor en personas por tipo de actividad

Grado de actividad	W	
	Sensible	Latente
Sentado en reposo	63,80	40,60
Sentado y trabajo muy liviano	63,80	52,20
Trabajo oficina con cierta actividad	63,80	69,60
Trabajo liviano	69,60	92,80
Trabajo pesado	92,80	185,60
Trabajo muy pesado	139,20	301,60

Fuente: (Czajkowski, 2006).

**Ecuación 15.** Carga térmica por trabajadores

$$Q_{O \text{ trabajadores}} = (\text{Calor sensible} \times \text{número de trabajadores}) + (\text{Calor latente} \times \text{número de trabajadores})$$

**Maquinaria y equipo:**

$$Q_{O \text{ maquinaria y equipo}} = \text{Potencia (W)} \times \%R \times \text{número de máquinas} \times \text{Tiempo de uso (fracción de hora)}$$

A la carga térmica total se le adiciona un factor de seguridad del 10%.

El aire acondicionado requerido es de 12.000 BTU para el área de recepción y acondicionamiento de materia prima de un aire acondicionado de 18.000 BTU para el área de producción, de un aire acondicionado de 8.000 BTU para el área control de calidad y de un aire acondicionado de 8.000 BTU para el área de empaque. Ver Anexo 16.

## **4.11 OBRAS CIVILES**

### **4.11.1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**

#### **4.11.1.1. Diseño higiénico de una planta**

Dentro de la empresa se debe analizar y considerar los requerimientos de higiene al momento de diseñar la planta, detallado en (Brennan, Butters, Cowell, & Lilly, 1980) los cuales recomiendan:

##### **a) Selección del emplazamiento**

Brennan, Butters, Cowell, & Lilly (1980), explican que la abundancia de agua de calidad debe ser la adecuada para cada uno de los procesos de la planta. Evitar los focos de contaminación dentro y fuera de la fábrica.

##### **b) Diseño, construcción y distribución de los edificios**

Brennan, Butters, Cowell, & Lilly (1980), señalan que las materias primas llegan a la planta agroindustrial con diferentes condiciones de contaminación, por lo tanto se debe sellar de forma conveniente ciertas áreas que generen o posean productos sucios.

Antes de iniciar el procesamiento se deberá asegurar la limpieza y eliminación de impurezas.

##### **- Limpieza:**

Se determinó el uso de amonios cuaternarios para la limpieza de los equipos, suelos y paredes. Según García (2012), los amonios cuaternarios actúan a pH comprendido entre 5 y 10; y son estables en altas temperaturas. No se deberá usar en aguas duras porque disminuye su eficacia.

El proveedor de los equipos especificó que la cantidad de amonio a usarse para la limpieza de equipos y de la planta será de 2,5% de concentración de solución.

- **Paredes:**

Según Brennan, Butters, Cowell, & Lilly (1980), indican que las paredes de proceso deberán ser lisas, revestidas con material impermeable, no absorbentes, fáciles de lavar y desinfectar, pintadas de color claro y sin grietas para evitar albergar insectos y polvo ya que son foco de contaminación. Los bordes, marcos de las ventanas y cerchas de los techos serán curvas en forma de pendiente para facilitar la limpieza y escurrimiento.

Cuando amerite por las condiciones de humedad durante el proceso, las paredes deben estar recubiertas con un material lavable hasta una altura mínima de 1,5 metros.

- **Techos:**

Según García & Ayuga (1993), la forma del edificio es de tipo abovedada debido a que la planta es rectangular. Tanto las oficinas como el área de producción contarán con una sola planta. La altura viene determinada por las necesidades del proceso a efectuarse, debe estar libre de pilares interiores con cerchas sobre pilares ya que resulta ser la más económica al momento de la construcción.

Las columnas de soporte no deben ser numerosas y no se debe colocar cielorrasos ya que en estos lugares se acumula el polvo, insectos y roedores, además complica la ventilación y el alumbrado.

- **Pisos:**

Brennan, Butters, Cowell, & Lilly (1980), detallan para los pisos las siguientes características: materiales impermeables, antideslizantes, de fácil limpieza, resistir productos de limpieza, soportar pesos y cargas de la maquinaria y equipo rodante, resistir al desgaste para las condiciones de trabajo que se pretende realizar y no deben tener grietas ni irregularidades en su superficie o uniones.

El piso de las empresas que manejan grandes cantidades de agua debe poseer pendientes del 2% hacia el drenaje en áreas de proceso y uniones redondeadas entre pisos y paredes.

La unión de las baldosas no será mayor a 1 mm. La baldosa de alto tráfico deberá tener una resistencia de 250 Kg/cm<sup>2</sup> para evitar futuras grietas, debido al movimiento o al peso de las maquinarias. Se debe evitar el empozamiento ya que son focos de contaminación.

Las uniones entre los pisos y las paredes deben ser redondeadas para facilitar su limpieza y evitar la acumulación de materiales que favorezcan la contaminación. Además es adecuado colocar canales de desagüe de 1,5 cm de ancho por cada m<sup>2</sup>.

#### - **Ventanas y puertas**

Paltrimieri, G. (2009), menciona que los accesos al taller deben estar protegidos con tela mosquetera que impida la entrada de insectos portadores de contaminación. Las ventanas deben ser fijas para evitar la entrada de polvo y otras impurezas.

Las puertas deben tener una superficie lisa, no absorbente y ser fáciles de limpiar y desinfectar. Deben abrir hacia afuera y estar ajustadas a su marco y en buen estado. Las puertas que comuniquen al exterior del área de proceso, deben contar con protección para evitar el ingreso de plagas (Cuasque & Taramuel, 2013).

#### - **Ventilación e iluminación**

La ventilación destaca Brennan, Butters, Cowell, & Lilly (1980), que no debe ser pobre para tener un lugar de trabajo fresco.

La iluminación según la norma CAC/RCP 2-1969 del Codex Alimentario detalla que las bombillas y lámparas que se encuentren colgadas sobre los alimentos en cualquier área de proceso serán de seguridad o protegidas, ya que en caso de rotura puedan contaminar los alimentos.

La cantidad de luminarias se describe en el Anexo 15, además las instalaciones eléctricas están acorde a los lux requeridos en la planta.

**c) Instalación de los equipos**

CUFAIN (1992), destaca la importancia del diseño en las estructuras de soporte de metal o cemento, ya que las placas y bases son lugar de reproducción para insectos y gérmenes.

En las grietas pueden quedar residuos de alimentos y agentes químicos o de limpieza. Los aparatos no se ubicarán en partes que no sean absorbentes, evitando espacios estrechos para facilitar la limpieza y las inspecciones para circular de manera libre.

**d) Instalación de tuberías**

CUFAIN (1992), describe que las tuberías y accesorios utilizados para el paso de productos alimenticios deben ser fácilmente desmontables para la inspección y limpieza, las mismas que deben escurrir solas.

La tubería no pasará por encima del área de producción la correcta ubicación será por los costados de la planta. Deberán estar identificadas las diferentes tuberías según la normativa de cada país.

**e) Naturaleza y materiales de construcción de las superficies de contacto.**

Las superficies de contacto de los productos alimenticios según Brennan, Butters, Cowell, & Lilly (1980), deberán ser lisas, sin presencia de grietas, impermeables.

No se construirán de materiales como: el cobre, hierro, zinc, cadmio, antimonio y plomo. El acero inoxidable es el más recomendable, ya que proporciona superficies lisas exentas de fallos. Es resistente a la corrosión. La madera no es recomendable para superficies de contacto de alimentos.

**f) Determinación de espacios**

Según Caps (2008), para la distribución es necesario detallar las actividades no directamente involucradas en el sistema productivo (Medios

Auxiliares de Producción) como: almacenes de materia prima, obras en uso, pasillos, recepción y expendición, mantenimiento, embalaje, etc.

Para la disponibilidad de espacios se consideró las necesidades de la planta agroindustrial. Los factores que afectan la implantación son: factor ambiental, maquinaria, hombre, movimiento, esperas, servicio y el edificio.

#### **g) Distribución de planta**

CUFAIN (1992), detalla aspectos primordiales para la distribución y diseño de la planta siendo estos:

- La sección administrativa estará independiente de la zona de producción, evitando la distracción del personal, evitar el ruido y la contaminación.
- Los vestidores y servicios higiénicos del personal operativo, se ubicara en un edificio aledaño a la planta agroindustrial.
- Las bodegas de producto terminado, del material de empaque o de materia prima deberán estar separadas.
- El área de recepción y acondicionamiento de materia prima será independiente al área de producción, por ser considerada un área sucia.
- El taller y el cuarto de máquinas estarán fuera del diseño de la planta y no tendrán acceso por dentro en el cual está la zona de producción.
- Las líneas de proceso estarán en forma de “U” para evitar la contaminación de producto terminado con la materia prima.

Con un diseño higiénico de la planta establecido de manera correcta, se llegará a operaciones satisfactorias, facilitando la higienización, la esterilización, seguridad del personal, mejoramiento del flujo de materias primas, equipos y de los operarios.

Para este tipo de fábricas es conveniente reducir la circulación del personal al mínimo posible ya que son causas de contaminación y peligro. Se circulara en la planta con ropa de trabajo.

#### 4.11.1.2. Diseño arquitectónico e instalaciones eléctricas, sanitarias y diseño estructural

Los planos para el proyecto fueron realizados en el programa Autocad. A continuación se anexa los planos arquitectónicos y estructurales correspondientes. Ver Anexo 23.

#### 4.11.2. PRESUPUESTO DE LAS OBRAS CIVILES E INSTALACIONES

El presupuesto de las obras civiles está determinado de acuerdo a la superficie total de construcción de la planta que corresponde a 307,25 m<sup>2</sup>, y un costo unitario por metro cuadrado de construcción de 240,00 USD. Se ha designado este valor de construcción, considerando que la mano de obra en el sector rural es relativamente baja, de acuerdo a expertos en el tema.

**Tabla 46.** Presupuesto de obras civiles

Cantidad (m <sup>2</sup> )	Valor unitario (USD)	Valor total (USD)
307,25	240,00	70.667,50

Fuente: Dimensionamiento de la planta/costo de construcción

#### 4.11.3. CRONOGRAMA DE CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES Y PUESTA EN MARCHA

Con el financiamiento logrado a través de organismos estatales se procede a ejecutar las siguientes etapas.

**Tabla 47.** Cronograma de construcción

ACTIVIDADES	1er mes	2do mes	3er mes	4to mes	5to mes	6to mes
<b>Fase de Implementación</b>						
Planos de construcción y especificaciones						
Reglamentos y normas de funcionamiento						
Etapa de construcción						
Selección y capacitación del personal						
Instalación de maquinaria y preparación del local						



<b>Maquinaria/ equipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor unitario (USD)</b>	<b>Valor total (USD)</b>
Mesa con 5cm de profundidad	1	450,00	450,00
Lavadora de inmersión y aspersion	1	1.800,00	1.800,00
Despulpadora	1	3.850,00	3.850,00
Mezcladora	1	850,00	850,00
Rebanadora	1	1.344,00	1.344,00
Dosificadora volumétrica neumática	1	7.560,00	7.560,00
Autoclave industrial	1	9.000,00	9.000,00
Cocina industrial de 2 quemadores	1	350,00	350,00
Mesa con espaldar	1	400,00	400,00
Soporte para rebanadora	1	150,00	150,00
Mesa perforada	1	800,00	800,00
Coche para transportar insumos	1	150,00	150,00
Coche para transportar gavetas y cajas	1	150,00	150,00
Cuarto frío	1	6.445,60	6.445,60
Túnel de termoencogido	1	3.243,41	3.243,41
Dosificadora por pesaje	1	10.472,00	10.472,00
Compresor	2	250,00	500,00
Máquina codificadora	1	405,72	405,72
<b>TOTAL</b>			<b>48.270,73</b>

**Fuente:** Proformas de maquinaria y equipo. Ver Anexo 19

#### **4.13.1.4. Materiales de producción**

**Tabla 49.** Costo de materiales de producción

<b>Materiales</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor unitario (USD)</b>	<b>Valor total (USD)</b>
Gaveta	10	10,00	100,00
Jarra	3	1,25	3,75
Bandeja	2	2,40	4,80
Recipiente	3	3,10	9,30
Manguera	2	15,00	30,00

Pallets	13	3,00	39,00
Olla 36 litros	1	64,00	64,00
Cilindro de gas	2	55,00	110,00
Baldes de 25 litros	2	8,00	16,00
Utensilios (cucharas, cuchillos, etc)	1	50,00	50,00
Aire acondicionado (8.000 BTU)	1	455,00	455,00
Aire acondicionado (12.000 BTU)	1	810,00	810,00
Aire acondicionado (18.000 BTU)	1	1.025,00	1.025,00
<b>TOTAL</b>			<b>2.716,85</b>

Fuente: Investigación de campo.

#### 4.13.1.5. Bienes muebles

**Tabla 50.** Costo de bienes muebles

Bienes muebles	Cantidad	Valor unitario (USD)	Valor total (USD)
Escritorio	3	245,00	735,00
Silla de oficina	6	22,00	132,00
Silla giratoria	3	90,00	270,00
Archivador aéreo	3	100,00	300,00
<b>TOTAL</b>			<b>1.437,00</b>

Fuente: Investigación de campo.

#### 4.13.1.6. Equipo de oficina

**Tabla 51.** Costo de equipo de oficina

Equipo de oficina	Cantidad	Valor unitario (USD)	Valor total (USD)
Computador LG + impresora	2	675,00	1.350,00
Celular	3	35,00	105,00
Teléfono	1	25,00	25,00
<b>TOTAL</b>			<b>1.480,00</b>

Fuente: Investigación de campo

#### 4.13.1.7. Equipo de seguridad

**Tabla 52.** Costo de equipo de seguridad

Equipo de seguridad	Cantidad	Valor unitario (USD)	Valor total (USD)
Extintor 10 libras	2	28,00	56,00
Botiquín	1	25,00	25,00
Señalética	10	2,75	27,50
Sistema de alarma	1	50,00	50,00
<b>TOTAL</b>			<b>158,50</b>

Fuente: Proforma de equipo de seguridad. Ver Anexo 21

#### 4.13.1.8. Equipo de control de calidad

**Tabla 53.** Costo de equipo de control de calidad

Equipo de control de calidad	Cantidad	Valor unitario (USD)	Valor total (USD)
Refractómetro	1	175,00	175,00
Estufa	1	200,00	200,00
Incubadora	1	1.500,00	1.500,00
Refrigerador	1	600,00	600,00
Autoclave	1	1.328,00	1.328,00
Material de vidrio	1	100,00	100,00
Equipo de titulación	1	45,00	45,00
Mechero	1	40,00	40,00
Balanza	1	50,00	50,00
Balanza infrarroja	1	3.200,00	3.200,00
Medios de cultivo	1	1.800,00	1.800,00
Reactivos	1	250,00	250,00
pHmetro	1	120,00	120,00
Estantería	2	65,00	130,00
Aire acondicionado (8.000 BTU)	1	455,00	455,00
<b>TOTAL</b>			<b>9.993,00</b>

Fuente: Investigación de campo

#### **4.13.2. INVERSIONES DIFERIDAS**

##### **4.13.2.1. Gastos de instalación y puesta en marcha de los equipos**

El transporte de la maquinaria desde la ciudad de Quito, tiene un valor de 300,00 dólares y el valor del transporte de la maquinaria desde la ciudad de Ibarra es de 30,00 dólares, es decir el valor total es de 330,00 dólares.

Además los gastos por alimentación y estadía para el personal durante 3 días, es de 300,00 dólares

##### **4.13.2.2. Gastos de registro sanitario**

El valor de los análisis de las muestras para obtener la notificación sanitaria, anteriormente llamado registro sanitario es de \$1.100 por los dos alimentos; según supo informar el personal de la Agencia Nacional de Regulación Control y Vigilancia Sanitaria

Pasos para solicitar Notificación Sanitaria:

1. Realizar la solicitud VUE ([www.ecuapass.aduana.gob.ec](http://www.ecuapass.aduana.gob.ec))
2. Consignar datos y documentos.
3. Realizar pago según la orden emitida y confirmarlo (5 días laborables).
4. Análisis y definición del nivel de riesgo del producto por parte del ARCSA.

Documentos para adjuntar:

1. Etiqueta cumpliendo la norma INEN 1334 parte 1, 2 y 3; y la norma INEN 022 de rotulado de alimentos.
2. Flujograma de elaboración del producto.
3. Descripción del código – lote.
4. Descripción del material de envase (ficha técnica).

##### **4.13.3. CAPITAL DE TRABAJO**

El capital de trabajo son todos los costos y gastos en efectivo para cubrir las obligaciones de la empresa y está calculado para dos meses garantizando el pago oportuno de sueldos y compra de materia prima. El presupuesto de costos y gastos

sirvió para determinarlo. El consolidado del capital de trabajo se muestra en la Tabla 54.

**Tabla 54.** Resumen de capital de trabajo

<b>Descripción</b>	<b>Anual (USD)</b>	<b>2 Meses (USD)</b>
Costos de Producción	132.496,42	22.082,74
Gastos Administrativos	23.028,12	3.838,02
Gastos de Ventas	7.846,00	1.307,67
Gastos de Seguridad	6.337,20	1.056,20
Gastos Financieros	13.315,64	2.169,28
<b>Total Capital de Trabajo</b>	<b>182.723,43</b>	<b>30.453,90</b>

**Fuente:** Presupuesto de egresos. Ver Tabla 84

#### 4.13.4. RESUMEN DE INVERSIONES

**Tabla 55.** Resumen de inversiones

<b>Resumen Inversiones</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Valor (USD)</b>
Inversiones Fijas	82,46	143.202,14
Inversiones Variables	17,54	30.453,90
<b>TOTAL INVERSIÓN</b>	<b>100,00</b>	<b>173.656,05</b>

**Fuente:** Balance general inicial. Ver Tabla 58

### 4.14. FINANCIAMIENTO

#### 4.14.1. ESTRUCTURA DEL FINANCIAMIENTO

La inversión total que necesita el proyecto, para poner en marcha la empresa es de 173.656,05 dólares de los cuales, el 70% se recurrirá a un préstamo a largo plazo y el 30% será la contraparte que aporten los beneficiarios del proyecto. La CFN financia montos que van hasta 1 millón de dólares con un interés anual de entre el 8% y el 11% anual para proyectos de inversión nuevos.

**Tabla 56.** Estructura del financiamiento

<b>Rubros</b>	<b>CFN (USD)</b>	<b>Inversionista (USD)</b>	<b>Total (USD)</b>
Terreno		9.600,00	9.600,00
Edificaciones	70.667,50		70.667,50
Maquinaria y equipo	48.270,73		48.270,73

<b>Rubros</b>	<b>CFN (USD)</b>	<b>Inversionista (USD)</b>	<b>Total (USD)</b>
Equipo de control de calidad	2.561,77	7.431,23	9.993,00
Equipo de seguridad		158,50	158,50
Bienes muebles		1.437,00	1.437,00
Equipos de oficina		1.480,00	1.480,00
Instalaciones		630,00	630,00
Mantenimiento de maquinaria		965,41	965,41
Capital de trabajo		30.453,90	30.453,90
<b>Total</b>	<b>121.500,00</b>	<b>52.156,05</b>	<b>173.656,05</b>
<b>Porcentaje (%)</b>	<b>69,97</b>	<b>30,03</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Balance general inicial (Tabla 58). / CFN

#### 4.14.2. CONDICIONES DEL FINANCIAMIENTO

La Corporación Financiera Nacional evalúa el proyecto, el interesado puede escoger el tipo de financiamiento tanto para activos fijos o para el capital de trabajo o para ambos. Los préstamos pueden acceder tanto personas naturales, jurídicas y asociaciones. Los proyectos nuevos financian del hasta el 70% de la inversión. Los requisitos generales con los siguientes:

- Perfil de proyecto
- Plan de inversión
- Flujo de caja proyectado a 10 años
- Activos fijos 10 años
- Capital de trabajo 3 años
- El periodo de gracia lo determina la CFN después de analizar el proyecto.
- Taza: 8 a 11%

#### 4.14.3. AMORTIZACIÓN DE LA DEUDA

Los intereses bancarios por el préstamo adquirido están relacionados de manera directa con los gastos financieros. La cuota de cálculo con la fórmula de pago de cantidades iguales al final de cada periodo.

**Ecuación 16.** Amortización de la deuda

$$Vc = \frac{(Mp) \times (i)(1 + i)^n}{[(1 + i)^n - 1]}$$

**Simbología y datos:**

Valor cuota:	$V_c = ?$
Monto del préstamo:	$M_p = 121.500,00 \text{ USD}$
Tasa interés mensual:	$i = 0,00916$
Periodos:	$n = 120 \text{ meses (10 años)}$

$$V_c = \frac{(121.500,00) \times (0,00916) \times (1 + 0,00916)^{120}}{[(1 + 0,00916)^{120} - 1]}$$

$$V_c = 1.673,66 \text{ USD}$$

Para obtener la tasa de interés mensual; al interés anual del 11% se divide para 12 meses dando un resultado de 0,916 mensual. Los 120 meses corresponde al tiempo del proyecto.

La tabla de amortización mensual está en concordancia al pago de intereses mediante se va cancelando las cuotas Anexo 25. En la siguiente tabla de amortización se observa el pago de capital e intereses consolidados, el cual estará enlazado al estado de pérdidas y ganancias.

**Tabla 57.** Amortización anual

<b>Año</b>	<b>Capital (USD)</b>	<b>Interés (USD)</b>	<b>Total (USD)</b>
<b>2016</b>	7.068,27	13.015,69	20.083,95
<b>2017</b>	7.886,20	12.197,75	20.083,95
<b>2018</b>	8.798,78	11.285,17	20.083,95
<b>2019</b>	9.816,96	10.266,99	20.083,95
<b>2020</b>	10.952,97	9.130,98	20.083,95
<b>2021</b>	12.220,44	7.863,52	20.083,95
<b>2022</b>	13.634,57	6.449,38	20.083,95
<b>2023</b>	15.212,35	4.871,60	20.083,95
<b>2024</b>	16.972,70	3.111,25	20.083,95
<b>2025</b>	18.936,76	1.147,19	20.083,95

Fuente: Anexo 25

#### 4.14.4. BALANCE GENERAL INICIAL

A continuación el Balance general del proyecto que constituye un cuadro resumen de lo que tiene el proyecto (activos), lo que debe (pasivos) y el aporte de los beneficiarios (patrimonio).

**Tabla 58.** Balance general inicial

ESTADO DE SITUACION INICIAL PROFORMA			
BALANCE DE ARRANQUE			
AÑO 0			
(USD)			
<b><u>ACTIVOS</u></b>		<b><u>PASIVOS</u></b>	
<b>PROPIEDAD DEL PROYECTO</b>		<b>Obligaciones con Instituciones Financieras</b>	
<b><u>Activos de Libres Disponibilidad</u></b>	30.453,90		
Capital Trabajo	30.453,90	Obligaciones a Largo Plazo	121.500,00
	<b><u>143.202,14</u></b>	<b>TOTAL PASIVO</b>	<b><u>121.500,00</u></b>
<b>INVERSIONES ÁREA ADMINISTRATIVA</b>			
TERRENO	9.600,00		
EDIFICACIONES	70.667,50		
BIENES MUEBLES	958,00	<b>PATRIMONIO</b>	<b><u>52.156,05</u></b>
EQUIPOS DE OFICINA	95,00		
EQUIPO DE COMPUTACIÓN	675,00		
<b>INVERSIONES ÁREA DE VENTAS</b>			
BIENES MUEBLES	479,00		
EQUIPOS DE OFICINA	35,00		
EQUIPO DE COMPUTACIÓN	675,00	Inversión Propia	52.156,05
<b>INVERSIONES ÁREA DE PRODUCCIÓN</b>		<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	
MAQUINARIA Y EQUIPO	48.270,73		
EQUIPO DE CONTROL DE CALIDAD	9.993,00		
EQUIPO DE SEGURIDAD	158,50		
INSTALACIONES	630,00		
MANTENIMIENTO MAQUINARIA	965,41		
<b>Subtotal</b>			
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>173.656,05</b>	<b>TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO</b>	<b>173.656,05</b>

Fuente: Presupuesto de inversiones / CFN

#### 4.14.5. PRESUPUESTO DE INGRESOS

Por medio de los costos unitarios se obtuvo el costo de operación por kilogramo de cada producto.

**Tabla 59.** Costo de operación por kilogramo de producto terminado

<b>Costo de operación por kilogramo de producto terminado</b>	<b>USD / Kg</b>
Salsa de ají jalapeño	9,02
Encurtidos de ají jalapeño	6,19

**Fuente:** Estado de pérdidas y ganancias. Ver Tabla 87

El margen de ganancia para salsa de ají jalapeño será del 39,73 % y para encurtidos de ají jalapeño será del 10,23 %. De esta manera se establece el precio de venta de fábrica.

Según las unidades de producción dadas por el tamaño de la planta y el precio de venta, se calculó el ingreso anual.

**Tabla 60.** Ingreso anual por ventas

<b>Año</b>	<b>Salsa (USD)</b>	<b>Encurtidos (USD)</b>	<b>Total (USD)</b>
2016	173.275,20	75.600,00	248.875,20
2017	177.052,60	77.248,08	254.300,68
2018	180.912,35	78.932,09	259.844,43
2019	184.856,24	80.652,81	265.509,04
2020	188.886,10	82.411,04	271.297,14
2021	193.003,82	84.207,60	277.211,42
2022	197.211,30	86.043,33	283.254,63
2023	201.510,51	87.919,07	289.429,58
2024	205.903,44	89.835,71	295.739,14
2025	210.392,13	91.794,12	302.186,26

**Fuente:** Costo de Operación. Ver Tabla 59

#### 4.14.6. PRESUPUESTO DE EGRESOS

##### 4.14.6.1. Costos de Producción

Van directamente relacionados a la producción.

### a) Materia Prima

La empresa puede disponer de 11.148 kg anuales de ají jalapeño considerando únicamente la producción del Valle del Chota, de los cuales se requerirá de 8.884,55 kg anuales, tanto para la elaboración de salsa de ají jalapeño como para la elaboración de encurtidos de ají jalapeño.

A continuación se destaca los kilogramos requeridos para los dos productos en lo que respecta a materia prima.

**Tabla 61.** Costo de materia prima

Detalle	Mensual (Kg)	Mensual (USD)	Anual (Kg)	Anual (USD)
Ají (20 USD/Sacos de 39 libras)	740,38	836,82	8.884,55	4.556,18
Tomate árbol (8 USD/Sacos de 85,5 libras)	514,63	106,13	6.175,52	577,83
Vinagre (4 USD/5L)	203,44	161,84	2.441,25	1.953,00
<b>TOTAL</b>		<b>1.104,79</b>		<b>7.087,01</b>

Fuente: [www.ep-emmpa.gob.ec/index.php/lista](http://www.ep-emmpa.gob.ec/index.php/lista), 2016

### b) Insumos

Los insumos serán adquiridos en las empresas con las que se estableció contacto.

**Tabla 62.** Costo de insumos

Detalle	Mensual (kg)	Mensual (USD)	Anual (kg)	Anual (USD)
Laurel	3,82	14,31	45,79	171,72
Romero	1,46	8,53	17,55	102,40
Canela	1,27	10,60	15,26	127,20
Ajo	6,78	7,48	81,41	89,71
Sal	76,07	25,86	912,88	310,38
Azúcar	47,85	33,50	574,21	401,94
Orégano	3,59	23,35	43,10	280,15
Pimienta negra	11,98	11,98	143,82	143,82
Ajo en polvo	19,33	12,08	231,96	144,98
Cebolla en polvo	3,87	27,06	46,39	324,75
Ácido cítrico	5,18	14,49	62,11	173,90
CMC	6,96	66,11	83,51	793,32

Detalle	Mensual (kg)	Mensual (USD)	Anual (kg)	Anual (USD)
Goma xantan	3,87	54,13	46,39	649,50
Benzoato de sodio	0,97	4,61	11,58	55,28
Sorbato de potasio	0,23	2,78	2,78	33,40
Azúcar impalpable	7,73	19,33	92,79	231,96
<b>TOTAL</b>		<b>336,20</b>		<b>4.034,41</b>

Fuente: Proforma insumos y envases. Ver Anexo 20

### c) Material de envasado

**Tabla 63.** Costo de material de envasado

Detalle	Mensual (Unidades)	Mensual (USD)	Anual (Unidades)	Anual (USD)
Frascos de 250ml (0,38 ctv c/u)	4.240	1611,20	50.880	19334,40
Botellas de 150ml (0,35 ctv c/u)	7.720	2702,00	92.640	32424,00
Etiquetas (0,16 ctv c/u)	11.960	1913,60	143.520	22963,20
Capuchón de seguridad para botellas (0,053 ctv c/u)	7.720	409,16	92.640	4909,92
<b>TOTAL</b>		<b>6.635,96</b>		<b>79.631,52</b>

Fuente: Proforma insumos y envases. Ver Anexo 20

### d) Mano de Obra Directa

Para realizar el proceso productivo se requiere de mano de obra directa. Los salarios se encuentran en régimen con el Ministerio de Trabajo.

**Tabla 64.** Salarios de mano de obra directa

Personal	Año				
	2016	2017	2018	2019	2020
Jefe de producción	700,00	700,00	700,00	700,00	700,00
Operario 1	354,00	354,00	354,00	354,00	354,00
Operario 2	354,00	354,00	354,00	354,00	354,00
Operario 3	354,00	354,00	354,00	354,00	354,00
Mensual	1.762,00	1.762,00	1.762,00	1.762,00	1.762,00
<b>Anual</b>	<b>21.144,00</b>	<b>21.144,00</b>	<b>21.144,00</b>	<b>21.144,00</b>	<b>21.144,00</b>

Fuente: Requerimiento de personal /información sobre sueldos del Ministerio de Trabajo

**Tabla 65.** Costos de mano de obra directa

Descripción	Año				
	2016	2017	2018	2019	2020
Salario	21.144,00	21.144,00	21.144,00	21.144,00	21.144,00
Vacaciones	881,00	881,00	881,00	881,00	881,00
Aporte Patronal	2.569,00	2.569,00	2.569,00	2.569,00	2.569,00
Fondos de Reserva	--	1.761,30	1.761,30	1.761,30	1.761,30
Décimo tercero	1.762,00	1.762,00	1.762,00	1.762,00	1.762,00
Décimo cuarto	1.416,00	1.416,00	1.416,00	1.416,00	1.416,00
<b>TOTAL</b>	<b>27.772,00</b>	<b>29.533,29</b>	<b>29.533,29</b>	<b>29.533,29</b>	<b>29.533,29</b>

**Fuente:** Requerimiento de personal /información sobre sueldos del Ministerio de Trabajo

### e) Costos Indirectos de Producción

#### - Materiales indirectos

Se toma en consideración los costos de materiales de producción, sin considerar el costo de los aires acondicionados (Ver Tabla 49).

#### - Servicios básicos

**Tabla 66.** Costo mensual de energía eléctrica

Consumo mensual de energía eléctrica	Kw/mes
Maquinaria y equipo	3.264,00
Iluminación promedio	104,13
Otros (balanzas)	5,00
Total estimado mensual:	<b>3.373,13</b>
<b>TOTAL MENSUAL (0,11 USD/Kw)</b>	<b>371,01</b>
<b>TOTAL ANUAL</b>	<b>4.452,53</b>

**Tabla 67.** Costo por servicios básicos

Servicios	Año				
	2016	2017	2018	2019	2020
Agua potable	942,48	942,48	942,48	942,48	942,48
Energía eléctrica	4.452,53	4.452,53	4.452,53	4.452,53	4.452,53
Plan Celular	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00
<b>TOTAL</b>	<b>5.575,01</b>	<b>5.575,01</b>	<b>5.575,01</b>	<b>5.575,01</b>	<b>5.575,01</b>

**Fuente:** Requerimiento de servicios básicos / Investigación de campo

- **Fletes**

**Tabla 68.** Costo de fletes

Fletes	Año				
	2016	2017	2018	2019	2020
Materia Prima					
Cantidad	48,00	48,00	48,00	48,00	48,00
Precio	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
<b>Valor Anual</b>	<b>960,00</b>	<b>960,00</b>	<b>960,00</b>	<b>960,00</b>	<b>960,00</b>
Producto Terminado					
Cantidad	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
Precio	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00
<b>Valor Anual</b>	<b>1.080,00</b>	<b>1.080,00</b>	<b>1.080,00</b>	<b>1.080,00</b>	<b>1.080,00</b>
<b>TOTAL</b>	<b>2.040,00</b>	<b>2.040,00</b>	<b>2.040,00</b>	<b>2.040,00</b>	<b>2.040,00</b>

**Fuente:** Requerimiento de transporte / Investigación de campo.

- **Material de aseo**

Incluye el material con el cual se mantendrá limpia y desinfectada toda el área de producción de la planta agroindustrial (Ver Anexo 22).

- **Mantenimiento y Seguros**

Se debe tener en cuenta los costos de mantenimiento y seguro por motivos de: corrección de daños y pérdidas en maquinaria y equipo, por casos fortuitos como incendio y robo. El proveedor manifestó la garantía de un año.

Del 2% de las inversiones en maquinaria se obtendrá la cantidad para realizar el mantenimiento de la misma, el cual es de 965,41 dólares americanos.

- **Combustible**

El único equipo que requiere de gas es la cocina industrial, la misma que estará funcionando aproximadamente una hora en el proceso de escaldado en la elaboración de salsa de ají jalapeño; para lo cual se requerirá de un cilindro y medio mensual.

- **Análisis de producto terminado**

**Tabla 69.** Costo análisis de producto terminado

Análisis productos	Año				
	2016	2017	2018	2019	2020
Cantidad	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
Precio	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00
<b>TOTAL</b>	<b>5.400,00</b>	<b>5.400,00</b>	<b>5.400,00</b>	<b>5.400,00</b>	<b>5.400,00</b>

Fuente: Requerimiento de análisis al producto terminado / Investigación de campo, 2016

- **Resumen de costos indirectos de producción**

**Tabla 70.** Resumen de costos indirectos de producción

Servicios	Año				
	2016	2017	2018	2019	2020
Materiales indirectos	426,85	--	--	128,55	--
Servicios básicos	5.575,01	5.575,01	5.575,01	5.575,01	5.575,01
Fletes	2.040,00	2.040,00	2.040,00	2.040,00	2.040,00
Material de aseo	469,62	419,62	419,62	419,62	419,62
GLP	60,00	528,00	528,00	528,00	528,00
Análisis productos	5.400,00	5.400,00	5.400,00	5.400,00	5.400,00
<b>TOTAL</b>	<b>13.971,48</b>	<b>13.962,63</b>	<b>13.962,63</b>	<b>14.091,18</b>	<b>13.962,63</b>

Fuente: Costos indirectos de producción (literal e)

- **Resumen de costos de producción**

**Tabla 71.** Resumen de costos de producción

Servicios	Año				
	2016	2017	2018	2019	2020
Materia prima	7.087,01	7.087,01	7.087,01	7.087,01	7.087,01
Insumos	4.034,41	4.034,41	4.034,41	4.034,41	4.034,41
Material de envasado	79.631,52	79.631,52	79.631,52	79.631,52	79.631,52
Mano de obra directa	27.772,00	29.533,29	29.533,29	29.533,29	29.533,29
Costos indirectos	13.971,48	13.962,63	13.962,63	14.091,18	13.962,63
<b>TOTAL</b>	<b>132.496,42</b>	<b>134.248,86</b>	<b>134.248,86</b>	<b>134.248,86</b>	<b>134.248,86</b>

Fuente: Costos de producción

#### 4.14.6.2. Gastos de Administración

##### a) Salario de Personal de Administración

**Tabla 72.** Salarios de personal de administración

Personal	Año				
	2016	2017	2018	2019	2020
Gerente	800,00	800,00	800,00	800,00	800,00
Contador	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00
Mensual	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00
<b>Anual</b>	<b>15.000,00</b>	<b>15.000,00</b>	<b>15.000,00</b>	<b>15.000,00</b>	<b>15.000,00</b>

Fuente: Requerimiento de personal /información sobre sueldos del Ministerio de Trabajo

**Tabla 73.** Costos de salarios de personal de administración

Descripción	Año				
	2016	2017	2018	2019	2020
Salario	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00
Vacaciones	625,00	625,00	625,00	625,00	625,00
Aporte Patronal	1.822,50	1.822,50	1.822,50	1.822,50	1.822,50
Fondos de Reserva	--	1.249,50	1.249,50	1.249,50	1.249,50
Décimo tercero	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00
Décimo cuarto	708,00	708,00	708,00	708,00	708,00
<b>TOTAL</b>	<b>19.405,50</b>	<b>20.655,00</b>	<b>20.655,00</b>	<b>20.655,00</b>	<b>20.655,00</b>

Fuente: Requerimiento de personal /información sobre sueldos del Ministerio de Trabajo

##### b) Servicios básicos

**Tabla 74.** Costo de servicios básicos

Servicios	Año				
	2016	2017	2018	2019	2020
Agua potable	78,60	78,60	78,60	78,60	78,60
Energía eléctrica	72,00	72,00	72,00	72,00	72,00
Teléfono fijo	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00
Internet	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00
2 Planes de Celular	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00
<b>TOTAL</b>	<b>840,60</b>	<b>840,60</b>	<b>840,60</b>	<b>840,60</b>	<b>840,60</b>

Fuente: Requerimiento de servicios básicos/investigación de campo

**c) Materiales de Oficina**

Se considera todo el material que será ocupado en las oficinas del área administrativa como son: resmas, carpetas, tinta para impresora, etc.

**d) Materiales de Aseo**

Incluye el material con el cual se mantendrá limpia y desinfectada tanto el área administrativa como el área de los sanitarios (Ver Anexo 22).

**e) Gastos de constitución**

**Tabla 75.** Gastos de constitución

<b>RUBROS</b>	<b>AÑO 2016</b>
Permiso sanitario	1.100,00
Ruc	50,00
Planos	400,00
Capacitación	750,00
Patente municipal	200,00
<b>Valor anual</b>	<b>2.500,00</b>

Fuente: Investigación de campo.

**Tabla 76.** Resumen gastos de administración

<b>Detalle</b>	<b>Año</b>				
	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
Salarios de personal	19.405,50	20.655,00	20.655,00	20.655,00	20.655,00
Gastos de constitución	2.500,00	--	--	--	--
Servicios básicos	840,60	840,60	840,60	840,60	840,60
Material de oficina	170,50	110,50	110,50	110,50	110,50
Material de aseo	111,52	86,52	86,52	86,52	86,52
<b>TOTAL</b>	<b>23.028,12</b>	<b>21.692,62</b>	<b>21.692,62</b>	<b>21.692,62</b>	<b>21.692,62</b>

Fuente: Consolidado Tabla 72, 73, 74 y 75.

**4.14.6.3. Gastos de Comercialización**

**a) Salario del Personal de Ventas**

**Tabla 77.** Salarios del personal de ventas

<b>Personal</b>	<b>Año</b>				
	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
Vendedor	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00

Personal	Año				
	2016	2017	2018	2019	2020
Mensual	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00
<b>Anual</b>	<b>4.800,00</b>	<b>4.800,00</b>	<b>4.800,00</b>	<b>4.800,00</b>	<b>4.800,00</b>

Fuente: Requerimiento de personal /información sobre sueldos del Ministerio de Trabajo

**Tabla 78.** Costos del salario del personal de ventas

Descripción	Año				
	2016	2017	2018	2019	2020
Salario	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00
Vacaciones	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
Aporte Patronal	583,20	583,20	583,20	583,20	583,20
Fondos de Reserva	--	399,84	399,84	399,84	399,84
Décimo tercero	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00
Décimo cuarto	354,00	354,00	354,00	354,00	354,00
<b>TOTAL</b>	<b>6.337,20</b>	<b>6.737,04</b>	<b>6.737,04</b>	<b>6.737,04</b>	<b>6.737,04</b>

Fuente: Requerimiento de personal /información sobre sueldos del Ministerio de Trabajo

## b) Publicidad

**Tabla 79.** Costos de publicidad

Descripción	Año				
	2016	2017	2018	2019	2020
Página Web	1				
<b>Valor total</b>	<b>1.000,00</b>				
Radio					
Cantidad	120	120	120	120	120
(2 cuñas diarias)	4,24	4,24	4,24	4,24	4,24
<b>Valor anual</b>	<b>508,80</b>	<b>508,80</b>	<b>508,80</b>	<b>508,80</b>	<b>508,80</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1.508,80</b>	<b>508,80</b>	<b>508,80</b>	<b>508,80</b>	<b>508,80</b>

Fuente: Empresas que diseñan páginas web, radio.

**Tabla 80.** Resumen gastos de comercialización

Detalle	Año				
	2016	2017	2018	2019	2020
Salarios del personal	6.337,20	6.737,04	6.737,04	6.737,04	6.737,04
Publicidad	1.508,80	508,80	508,80	508,80	508,80

Detalle	Año				
	2016	2017	2018	2019	2020
<b>TOTAL</b>	<b>7.846,00</b>	<b>7.245,84</b>	<b>7.245,84</b>	<b>7.245,84</b>	<b>7.245,84</b>

Fuente: Consolidado Tabla 78 y 79.

#### 4.14.6.4. Gastos de Seguridad

**Tabla 81.** Salarios del personal de seguridad

Personal	Año				
	2016	2017	2018	2019	2020
Guardia	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00
Mensual	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00
<b>Anual</b>	<b>4.800,00</b>	<b>4.800,00</b>	<b>4.800,00</b>	<b>4.800,00</b>	<b>4.800,00</b>

Fuente: Requerimiento de personal /información sobre sueldos del Ministerio de Trabajo

**Tabla 82.** Costos del salario del personal de seguridad

Descripción	Año				
	2016	2017	2018	2019	2020
Salario	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00
Vacaciones	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
Aporte Patronal	583,20	583,20	583,20	583,20	583,20
Fondos de Reserva	--	399,84	399,84	399,84	399,84
Décimo tercero	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00
Décimo cuarto	354,00	354,00	354,00	354,00	354,00
<b>TOTAL</b>	<b>6.337,20</b>	<b>6.737,04</b>	<b>6.737,04</b>	<b>6.737,04</b>	<b>6.737,04</b>

Fuente: Requerimiento de personal /información sobre sueldos del Ministerio de Trabajo

#### 4.14.6.5. Gastos Financieros

**Tabla 83.** Interés anual

Descripción	Año									
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Interés	13.015,69	12.197,75	11.285,17	10.266,99	9.130,98	7.863,52	6.449,38	4.871,60	3.111,25	1.147,19

Fuente: Amortización anual. Ver Tabla 57

#### 4.14.6.6. Resumen de presupuesto de egresos

**Tabla 84.** Presupuesto de egresos

<b>PRESUPUESTO DE EGRESOS</b>										
CONCEPTO/ AÑOS	Año									
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
<b>GASTO PERSONAL</b>										
Gastos Mano de obra directa	27.772,00	29.533,29	29.533,29	29.533,29	29.533,29	29.533,29	29.533,29	29.533,29	29.533,29	29.533,29
Gastos Administrativos	19.405,50	20.655,00	20.655,00	20.655,00	20.655,00	20.655,00	20.655,00	20.655,00	20.655,00	20.655,00
Gastos Ventas	6.337,20	6.737,04	6.737,04	6.737,04	6.737,04	6.737,04	6.737,04	6.737,04	6.737,04	6.737,04
Gastos Seguridad	6.337,20	6.737,04	6.737,04	6.737,04	6.737,04	6.737,04	6.737,04	6.737,04	6.737,04	6.737,04
<b>TOTAL</b>	<b>59.851,90</b>	<b>63.662,37</b>								
<b>OTROS GASTOS</b>										
Costos Indirectos Producción	93.603,00	13.962,63	13.962,63	13.962,63	13.962,63	14.076,48	13.962,63	13.962,63	13.962,63	13.962,63
Materia Prima Directa	11.121,42	11.121,42	11.121,42	11.121,42	11.121,42	11.121,42	11.121,42	11.121,42	11.121,42	11.121,42
Gastos Administrativos	3.622,62	1.037,62	1.037,62	1.037,62	1.037,62	1.037,62	1.037,62	1.037,62	1.037,62	1.037,62
Gastos de ventas	1.508,80	508,80	508,80	508,80	508,80	508,80	508,80	508,80	508,80	508,80
Gastos Financieros	13.015,69	12.197,75	11.285,17	10.266,99	9.130,98	7.863,52	6.449,38	4.871,60	3.111,25	1.147,19
<b>TOTAL</b>	<b>122.871,53</b>	<b>38.828,23</b>	<b>37.915,65</b>	<b>36.897,46</b>	<b>35.761,45</b>	<b>34.607,84</b>	<b>33.079,85</b>	<b>31.502,08</b>	<b>29.741,72</b>	<b>27.777,66</b>
<b>30.453,90</b>										
<b>Depreciaciones</b>	9.865,30	9.865,30	9.865,30	9.865,30	9.865,30	9.865,30	9.865,30	9.865,30	9.865,30	9.865,30
<b>Utilidades trabajadores</b>	8.442,97	9.346,99	10.315,44	11.317,86	12.356,47	13.416,66	14.552,34	15.715,25	16.925,73	18.187,41
<b>Impuesto Renta</b>	10.525,57	11.652,58	12.859,92	14.109,60	15.404,40	16.726,10	18.141,91	19.591,67	21.100,75	22.673,64
<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>	<b>211.557,27</b>	<b>133.355,47</b>	<b>134.618,67</b>	<b>135.852,59</b>	<b>137.050,00</b>	<b>138.278,27</b>	<b>139.301,77</b>	<b>140.336,67</b>	<b>141.295,88</b>	<b>142.166,38</b>

#### 4.14.7. PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio se determina con el presupuesto de ingresos, los costos totales, y este anterior se divide con los costos fijos y los variables. De esta manera se iguala los costos totales con los ingresos. Los ingresos superan los costos totales y la curva de utilidad comienza a ser positiva.

La fórmula para determinar el Punto de Equilibrio es:

**Ecuación 17.** Punto de Equilibrio

$$PE \text{ (Dólares)} = \frac{CF}{1 - \frac{CV}{VT}}$$

**Simbología y datos:**

**Punto de equilibrio (PE Dólares) = ?**

**Costos Fijos (CF) = 87.864,30 USD**

**Costos Variables (CV) = 110.629,65 USD**

**Ventas Totales (VT) = 248.875,20 USD**

$$PE \text{ (Dólares)} = \frac{87.864,30}{1 - \frac{110.629,65}{248.875,20}} = 158.176,84 \text{ USD}$$

**Tabla 85.** Punto de equilibrio

DETALLE	CANTIDAD (Unidades)	%	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	%	P.E. (USD)	PE (Unidades)
Salsa	91.680	64,53	1,89	173.275,20	69,62	110.127,98	58.269
Encurtidos	50.400	35,47	1,50	75.600,00	30,38	48.048,86	32.033
<b>TOTAL</b>	<b>142.080</b>	<b>100,00</b>		<b>248.875,20</b>	<b>100,00</b>	<b>158.176,84</b>	<b>90.301</b>

**Fuente:** Fórmula de Punto de equilibrio

El proyecto presenta un punto de equilibrio adecuado que de acuerdo al estudio de mercado, es una meta que se puede lograr con una correcta administración de recursos y estrategias de mercado.

Para el primer año se obtiene un punto de equilibrio de 158.176,84 USD como se observa en la Tabla 85, comprobando que a partir de estas ventas se obtienen ganancias.

El cálculo del punto de equilibrio en kg se realizó de la siguiente manera:

**Tabla 86.** Punto de equilibrio en kilogramos

<b>Descripción</b>	<b>PE (USD)</b>	<b>PE (Unidades)</b>	<b>Peso (g)</b>	<b>Cantidad (g)</b>	<b>PE (Kg)</b>
<b>Salsa</b>	110.127,98	58.269	150,00	8'740.316	8.740
<b>Encurtidos</b>	48.048,86	32.033	220,00	7'047.166	7.047
<b>TOTAL</b>	<b>158.176,84</b>	<b>90.301</b>			<b>15.787</b>

Fuente: Punto de equilibrio. Ver Tabla 85

El punto de equilibrio en kilogramos para salsa de ají jalapeño es de 8.740 Kg, mientras que para los encurtidos de ají jalapeño es de 7.047 Kg.

#### **4.14.8. ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS**

A continuación se detalla el estado de pérdidas y ganancias, donde se integra los ingresos de la operación, así como los costos y gastos se puede apreciar la utilidad neta anual de la planta agroindustrial.

**Tabla 87.** Estado de pérdidas y ganancias

<b>PROYECCIÓN COSTOS DE PRODUCCIÓN</b>										
<b>Concepto/Año</b>	<b>Año</b>									
	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
<b>GASTO DE PERSONAL</b>										
Mano de obra directa	27.772,00	29.533,29	29.533,29	29.533,29	29.533,29	29.533,29	29.533,29	29.533,29	29.533,29	29.533,29
Materia prima directa, insumos y material de envasado	11.121,42	11.121,42	11.121,42	11.121,42	11.121,42	11.121,42	11.121,42	11.121,42	11.121,42	11.121,42
Costos indirectos de producción	99.508,23	99.499,38	99.499,38	99.499,38	99.499,38	99.613,23	99.499,38	99.499,38	99.499,38	99.499,38
<b>TOTAL</b>	<b>138.401,64</b>	<b>140.154,09</b>	<b>140.154,09</b>	<b>140.154,09</b>	<b>140.154,09</b>	<b>140.267,94</b>	<b>140.154,09</b>	<b>140.154,09</b>	<b>140.154,09</b>	<b>140.154,09</b>
<b>BALANCE DE PÉRDIDAS O GANANCIAS PROYECTADO</b>										
<b>Concepto/Año</b>	<b>Año</b>									
	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
<b>VENTAS PROYECTADAS</b>	<b>248.875,20</b>	<b>254.300,68</b>	<b>259.844,43</b>	<b>265.509,04</b>	<b>271.297,14</b>	<b>277.211,42</b>	<b>283.254,63</b>	<b>289.429,58</b>	<b>295.739,14</b>	<b>302.186,26</b>
<b>VENTAS NETAS</b>	<b>248.875,20</b>	<b>254.300,68</b>	<b>259.844,43</b>	<b>265.509,04</b>	<b>271.297,14</b>	<b>277.211,42</b>	<b>283.254,63</b>	<b>289.429,58</b>	<b>295.739,14</b>	<b>302.186,26</b>
(-) Costos de producción	<b>138.401,64</b>	<b>140.154,09</b>	<b>140.154,09</b>	<b>140.154,09</b>	<b>140.154,09</b>	<b>140.267,94</b>	<b>140.154,09</b>	<b>140.154,09</b>	<b>140.154,09</b>	<b>140.154,09</b>
(-) Costos de ventas										
<b>UTILIDAD (PÉRDIDA) VENTAS</b>	<b>110.473,56</b>	<b>114.146,59</b>	<b>119.690,35</b>	<b>125.354,96</b>	<b>131.143,05</b>	<b>136.943,48</b>	<b>143.100,54</b>	<b>149.275,49</b>	<b>155.585,05</b>	<b>162.032,17</b>
<b>GASTOS ADMINISTRACIÓN</b>										
Sueldos del personal	19.405,50	20.655,00	20.655,00	20.655,00	20.655,00	20.655,00	20.655,00	20.655,00	20.655,00	20.655,00
Gastos de Constitución	2.500,00	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Servicios Básicos	840,60	840,60	840,60	840,60	840,60	840,60	840,60	840,60	840,60	840,60

Concepto/Año	Año									
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Material de aseo	111,52	86,52	86,52	86,52	86,52	86,52	86,52	86,52	86,52	86,52
Gastos por depreciación	3.773,68	3.773,68	3.773,68	3.773,68	3.773,68	3.773,68	3.773,68	3.773,68	3.773,68	3.773,68
<b>GASTOS VENTAS</b>	<b>8.032,40</b>	<b>7.432,24</b>	<b>7.432,24</b>	<b>7.432,24</b>	<b>7.432,24</b>	<b>7.432,24</b>	<b>7.432,24</b>	<b>7.432,24</b>	<b>7.432,24</b>	<b>7.432,24</b>
Sueldos del personal	6.337,20	6.737,04	6.737,04	6.737,04	6.737,04	6.737,04	6.737,04	6.737,04	6.737,04	6.737,04
Gastos publicidad	1.508,80	508,80	508,80	508,80	508,80	508,80	508,80	508,80	508,80	508,80
Gastos por depreciación	186,40	186,40	186,40	186,40	186,40	186,40	186,40	186,40	186,40	186,40
<b>GASTOS SEGURIDAD</b>	<b>6.337,20</b>	<b>6.737,04</b>	<b>6.737,04</b>	<b>6.737,04</b>	<b>6.737,04</b>	<b>6.737,04</b>	<b>6.737,04</b>	<b>6.737,04</b>	<b>6.737,04</b>	<b>6.737,04</b>
Sueldos del personal	6.337,20	6.737,04	6.737,04	6.737,04	6.737,04	6.737,04	6.737,04	6.737,04	6.737,04	6.737,04
<b>UTILIDAD (PÉRDIDA) OPERACIONAL</b>	<b>69.302,16</b>	<b>74.511,02</b>	<b>80.054,77</b>	<b>85.719,38</b>	<b>91.507,48</b>	<b>97.307,90</b>	<b>103.464,96</b>	<b>109.639,91</b>	<b>115.949,48</b>	<b>122.396,59</b>
<b>GASTOS FINANCIEROS</b>	<b>13.015,69</b>	<b>12.197,75</b>	<b>11.285,17</b>	<b>10.266,99</b>	<b>9.130,98</b>	<b>7.863,52</b>	<b>6.449,38</b>	<b>4.871,60</b>	<b>3.111,25</b>	<b>1.147,19</b>
Intereses	13.015,69	12.197,75	11.285,17	10.266,99	9.130,98	7.863,52	6.449,38	4.871,60	3.111,25	1.147,19
<b>UTILIDAD (PÉRDIDA) EJERCICIO</b>	<b>56.286,48</b>	<b>62.313,26</b>	<b>68.769,60</b>	<b>75.452,39</b>	<b>82.376,50</b>	<b>89.444,39</b>	<b>97.015,58</b>	<b>104.768,31</b>	<b>112.838,23</b>	<b>121.249,41</b>
Participación trabajadores 15%	8.442,97	9.346,99	10.315,44	11.317,86	12.356,47	13.416,66	14.552,34	15.715,25	16.925,73	18.187,41
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>	<b>47.843,51</b>	<b>52.966,27</b>	<b>58.454,16</b>	<b>64.134,53</b>	<b>70.020,02</b>	<b>76.027,73</b>	<b>82.463,25</b>	<b>89.053,06</b>	<b>95.912,50</b>	<b>103.061,99</b>
Impuesto a la Renta 22%	10.525,57	11.652,58	12.859,92	14.109,60	15.404,40	16.726,10	18.141,91	19.591,67	21.100,75	22.673,64
<b>UTILIDAD (PÉRDIDA) NETA</b>	<b>37.317,93</b>	<b>41.313,69</b>	<b>45.594,24</b>	<b>50.024,94</b>	<b>54.615,62</b>	<b>59.301,63</b>	<b>64.321,33</b>	<b>69.461,39</b>	<b>74.811,75</b>	<b>80.388,36</b>

Fuente: Presupuesto de egresos, ingresos

#### 4.14.8.1. Flujo de Caja

**Tabla 88.** Flujo de caja

<b>FLUJO DE CAJA CON PROTECCIÓN</b>											
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>AÑO 0</b>	<b>AÑO 2016</b>	<b>AÑO 2017</b>	<b>AÑO 2018</b>	<b>AÑO 2019</b>	<b>AÑO 2020</b>	<b>AÑO 2021</b>	<b>AÑO 2022</b>	<b>AÑO 2023</b>	<b>AÑO 2024</b>	<b>AÑO 2025</b>
<b>INVERSIÓN</b>											
PRESTAMO (121.500,00)											
INV. PROPIA (52.156,05)											
Inversión total	173.656,05										
<b>Utilidad del Ejercicio</b>		<b>37.317,93</b>	<b>41.313,69</b>	<b>45.594,24</b>	<b>50.024,94</b>	<b>54.615,62</b>	<b>59.301,63</b>	<b>64.321,33</b>	<b>69.461,39</b>	<b>74.811,75</b>	<b>80.388,36</b>
(+) Depreciaciones		9.865,30	9.865,30	9.865,30	9.865,30	9.865,30	9.865,30	9.865,30	9.865,30	9.865,30	9.865,30
<b>TOTAL DE INGRESOS</b>		<b>47.183,23</b>	<b>51.178,99</b>	<b>55.459,54</b>	<b>59.890,23</b>	<b>64.480,92</b>	<b>69.166,93</b>	<b>74.186,63</b>	<b>79.326,69</b>	<b>84.677,04</b>	<b>90.253,65</b>
<b>Egresos</b>											
Pago de deuda		7.068,27	7.886,20	8.798,78	9.816,96	10.952,97	12.220,44	13.634,57	15.212,35	16.972,70	18.936,76
<b>(-) Total de egresos</b>		<b>7.068,27</b>	<b>7.886,20</b>	<b>8.798,78</b>	<b>9.816,96</b>	<b>10.952,97</b>	<b>12.220,44</b>	<b>13.634,57</b>	<b>15.212,35</b>	<b>16.972,70</b>	<b>18.936,76</b>
<b>(+) Recuperación efectivo</b>											<b>30.453,90</b>
<b>(+) Recuperación Activos Fijos (saldo en libros)</b>											<b>44.933,75</b>
<b>FLUJO NETO</b>	<b>173.656,05</b>	<b>40.114,97</b>	<b>43.292,79</b>	<b>46.660,76</b>	<b>50.073,27</b>	<b>53.527,94</b>	<b>56.946,49</b>	<b>60.552,06</b>	<b>64.114,34</b>	<b>67.704,34</b>	<b>146.704,54</b>

Fuente: Inversiones/ Estado de pérdidas y ganancias

## 4.15. EVALUACIÓN FINANCIERA

### 4.15.1. TRM

La tasa de rendimiento medio calcula el beneficio/costo tanto de ingresos como egresos, flujos de caja y recuperación de inversión. Constituye una referencia de cálculo para medir la factibilidad del proyecto.

La tasa de rendimiento medio tiene dos componentes:

- a) Costo de capital (del inversionista y del crédito).
- b) Nivel de riesgo (expresado en una tasa de inflación).

**Tabla 89.** Tasa de rendimiento medio

CÁLCULO DEL COSTO OPORTUNIDAD Y TASA DE RENDIMIENTO MEDIO						
DESCRIPCIÓN	VALOR (USD)	%	TASA PONDE.	V. PROMEDIO	%	COSTO DE OPORT.
Inversión Propia	52.156,05	30,03	8,00	240,27		
Inversión financiera	121.500,00	69,97	11,00	769,62		
<b>TOTAL</b>	<b>173.656,04</b>	<b>100,00</b>		<b>1.009,90</b>	<b>10,10</b>	<b>0,10</b>

Fuente: CFN / Inversiones

Cálculo para el costo de la tasa de rendimiento medio

**Ecuación 18.** Tasa de rendimiento medio (TRM)

$$TRM = (1 + IF) \times (1 + CK) - 1$$

**Simbología y datos:**

**Tasa de rendimiento medio (TRM) = ?**

**Tasa de inflación (IF) = 0,0173**

**Costos de oportunidad (CK) = 0,1010**

$$TRM = (1 + 0,0173) \times (1 + 0,1010) - 1$$

$$TRM = 0,1201 = 12,01\%$$

La tasa de inflación que se usa para la presente tesis es del año 2016, la misma que es de 1,73%. La TMR tiene un valor de 12,01%, es superior a lo que exige el inversionista y la institución financiera.

Hay que tener en cuenta que el análisis de la TMR se basó en la inversión financiera.

#### 4.15.2. INDICADORES FINANCIEROS

##### 4.15.2.1. Valor actual neto (VAN)

El VAN según, Aguer, Jutglar, Miranda & Rufes (2004) mide la rentabilidad de la inversión en términos de valor absoluto y actual que es lo que interesa a la empresa cuando se trata de valorar una inversión.

El valor actual neto se calcula con la siguiente fórmula:

**Ecuación 19.** Valor actual neto (VAN)

$$VAN = -A + \frac{\sum Flujo Caja}{(1+i)^n}$$

**Simbología y datos:**

**Valor Actual Neto (VAN) = ?**

**Inversión Inicial (A) = 173.656,05**

**Sumatoria flujos de caja neto ( $\Sigma$  Flujo Caja) = 40.114,97; 43.292,79;.....; 146.704,54**

**Tasa de rendimiento medio a lo largo de la vida del proyecto (i) = 1,1201**

**Tiempo (n) = 1; 2;...; 10**

$$VAN = -173.656,05 + \frac{40.114,97}{(1 + 1,1201)^1} + \frac{43.292,79}{(1 + 1,1201)^2} + \dots + \frac{146.704,54}{(1 + 1,1201)^{10}}$$

**Tabla 90.** Cálculo de flujos netos actualizados

Años Flujos	FLUJOS NETOS	Factor actualización $1/(1+r)^{(n)}$	FCA
1	40.114,97	0,89	35.812,17
2	43.292,79	0,80	34.503,57
3	46.660,76	0,71	33.198,96
4	50.073,27	0,64	31.805,54

<b>Años Flujos</b>	<b>FLUJOS NETOS</b>	<b>Factor actualización 1/(1+r)^(n)</b>	<b>FCA</b>
5	53.527,94	0,57	30.352,99
6	56.946,49	0,51	28.827,84
7	60.552,06	0,45	27.365,18
8	64.114,34	0,40	25.867,16
9	67.704,34	0,36	24.385,65
10	146.704,54	0,32	47.172,13
	<b>629.691,51</b>		<b>319.291,17</b>

**Fuente:** Inversiones / Flujo de caja

$$\text{VAN} = 173.656,05 \text{ USD} - 319.291,17 \text{ USD} = 145.635,13 \text{ USD}$$

Al finalizar los diez años del proyecto se determina un valor positivo para el VAN concluyendo, que es rentable el ejecutar el proyecto.

#### **4.15.2.2. Tasa interna de retorno (TIR)**

El TIR según Aguer, Jutglar, Miranda & Rufes (2004) es una medida relativa de la inversión y puede ser más adecuada para escoger entre diversas opciones de una misma inversión.

La suma de flujos netos actualizados permiten, tener un VAN de tasa inferior positiva y un VAN de tasa superior negativo para facilitar la obtención del TIR.

**Tabla 91.** Flujos de caja actualizados

<b>FLUJOS NETOS ACTUALIZADOS</b>			
<b>AÑOS</b>	<b>FLUJOS NETOS.</b>	<b>VAN POSITIVO 26%</b>	<b>VAN NEGATIVO 28%</b>
0	(173.656,05)	(173.656,05)	(173.656,05)
1	40.114,97	31.837,27	31.339,82
2	43.292,79	27.269,33	26.423,82
3	46.660,76	23.326,00	22.249,59
4	50.073,27	19.866,61	18.653,75
5	53.527,94	16.854,96	15.578,68
6	56.946,49	14.231,27	12.948,13
7	60.552,06	12.009,78	10.756,21
8	64.114,34	10.092,32	8.897,65
9	67.704,34	8.458,27	7.340,52
10	146.704,54	14.545,82	12.426,36
	<b>456.035,46</b>	<b>4.835,59</b>	<b>- 7.041,52</b>

**Fuente:** Inversiones / Flujo de caja

Cálculo del TIR:

**Ecuación 20.** Tasa interna de retorno (TIR)

$$TIR = (T.I + (T.S - T.I)) \times \left( \frac{VAN(T.I)}{VAN(T.I) - VAN(T.S)} \right)$$

**Simbología:**

Tasa inferior: (T.I) = 26 %

Tasa superior: (T.S) = 28 %

VAN tasa inferior: VAN (T.I) = 4.835,59

VAN tasa superior: VAN (T.S.) = - 7.041,52

$$TIR = (26 + (28 - 26)) \times \left( \frac{4.835,59}{4.835,59 - (-7.041,52)} \right)$$

$$TIR = 26,81 \%$$

El resultado de la TIR permite determinar que el proyecto es factible ya que su valor es mayor que la TMAR (12,01%), de esta manera se iguala la sumatoria actualizada de los flujos de efectivo con la inversión inicial.

#### 4.15.2.3. Relación beneficio/costo B/C

El beneficio costo viene del cálculo del presupuesto de costos y gastos, en el cual se encuentran el presupuesto de ingresos, egresos, gastos de personal, costos de materia prima directa, costos indirectos de fabricación.

**Tabla 92.** Ingresos y egresos actualizados

AÑOS	INGRESOS	EGRESOS	INGRESOS ACTUALIZADOS	EGRESOS ACTUALIZADOS
1	248.875,20	211.557,27	222.180,44	188.865,29
2	254.300,68	133.355,47	202.673,00	106.281,88
3	259.844,43	134.618,67	184.878,32	95.780,67
4	265.509,04	135.852,59	168.646,02	86.290,84
5	271.297,14	137.050,00	153.838,90	77.714,13
6	277.211,42	138.278,27	140.331,86	70.000,17
7	283.254,63	139.301,77	128.010,73	62.954,39
8	289.429,58	140.336,67	116.771,39	56.619,33

AÑOS	INGRESOS	EGRESOS	INGRESOS ACTUALIZADOS	EGRESOS ACTUALIZADOS
9	295.739,14	141.295,88	106.518,87	50.891,73
10	302.186,26	142.166,38	97.166,52	45.712,91
<b>TOTAL</b>	<b>2.747.647,52</b>	<b>1.453.812,96</b>	<b>1.521.016,05</b>	<b>841.111,32</b>

Fuente: Estado de pérdidas y ganancias / Ventas.

**Ecuación 21.** Relación beneficio costo (B/C)

$$B/C = \frac{\sum \text{Ingresos Actualizados}}{\sum \text{Egresos Actualizados}}$$

$$B/C = \frac{1'521.016,05}{841.111,32} = 1,81$$

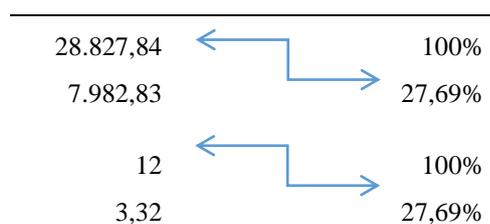
#### 4.15.3. PERÍODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN

El Período de recuperación de la inversión (PRI), presentado en el estado de fuentes y usos, permitió determinar que la inversión se recuperará a los 5 años y 3 meses. Debido a que la suma de los flujos de caja, supera la inversión en dicho tiempo.

**Tabla 93.** Período de recuperación de la inversión

FLUJOS NETOS ACTUALIZADOS				
AÑOS	FLUJOS NETOS.	FCA	CANTIDAD	RECUPERAC.
1	40.114,97	35.812,17	35.812,17	35.812,17
2	43.292,79	34.503,57	34.503,57	70.315,74
3	46.660,76	33.198,96	33.198,96	103.514,69
4	50.073,27	31.805,54	31.805,54	135.320,23
5	53.527,94	30.352,99	30.352,99	165.673,22
6	56.946,49	28.827,84	7.982,83	173.656,05
7	60.552,06	27.365,18		
8	64.114,34	25.867,16		
9	67.704,34	24.385,65		
10	146.704,54	47.172,13		
	<b>629.691,51</b>	<b>319.291,17</b>	<b>173.656,05</b>	

Fuente: Inversiones / Flujo de caja



**Figura 14.** Período de recuperación de la inversión

La lógica de la Figura 14 es una regla de tres, determinando que a los 5 años y 3 meses se recuperará la inversión realizada.

#### 4.15.4. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Por medio del análisis de sensibilidad se determina el comportamiento de la rentabilidad financiera en eventos futuros, en varios ámbitos. De esta manera se evalúa rubros sensibles como se detalla a continuación:

**Tabla 94.** Resultados del análisis de sensibilidad

CONCEPTOS	Variación %	TIR %	VAN	EVALUACIÓN
Aumento de costos producción	30%	22,31	106.936,38	<b>ESTABLE</b>
Disminución de ingresos	-15%	13,51	14.100,30	<b>SENSIBLE</b>
Aumento Gastos Administrativos y Ventas	30%	23,90	116.795,67	<b>ESTABLE</b>
<b>Normal</b>	<b>0%</b>	<b>26,80</b>	<b>145.635,13</b>	<b>ESTABLE</b>

**Fuente:** Estado de pérdidas y ganancias (Tabla 83). Flujo de caja).

Después de realizar el análisis de sensibilidad como se observa en la Tabla 94, se establece los siguientes comentarios:

Al aumentar los costos de producción en 30%, los indicadores siguen siendo positivos su descenso es poco significativo.

La disminución de ingresos en el 15%, puede ser dado por la baja en ventas o disminución de precios, el descenso es más notorio de mostrando la sensibilidad del proyecto en estas situaciones, pero debe estar claro que, el mismo sigue siendo viable debido a que la TIR es mayor que la TRM (12,01 %), el VAN sigue siendo positivo.

El aumento en los gastos de comercialización en 30%, no afecta por lo que se podría efectuar un aumento en los costos, sin que el proyecto se vea afectado notoriamente. Los indicadores no muestran un descenso significativo.

Después de analizar varios escenarios financieros los previstos y situaciones diferentes, se determina la viabilidad del proyecto.

## **4.16. MACROLOCALIZACIÓN**

### **4.16.1. ASPECTOS GEOGRÁFICOS**

El proyecto estará ubicado en el norte del Ecuador, en la provincia de Imbabura, cantón Ibarra.

#### **Cantón Ibarra**

El cantón Ibarra está ubicado a 115 Km. al noroeste de Quito a 125 Km, al sur de la ciudad de Tulcán. (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Ibarra, 2011)

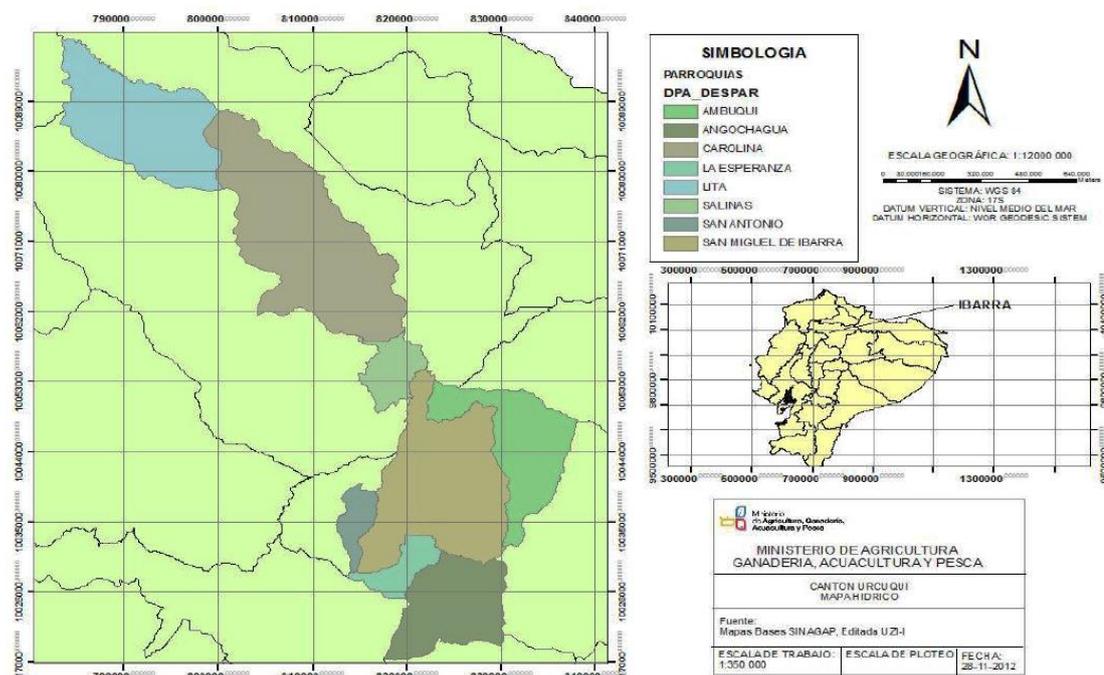
El cantón Ibarra se encuentra ubicado políticamente en la provincia de Imbabura, situada en la sierra norte del Ecuador entre las provincias de Pichincha, Carchi y Esmeraldas. Los límites del Cantón son al norte con la provincia del Carchi, al noroeste con la provincia de Esmeraldas, al oeste con los cantones Urcuquí, Antonio Ante y Otavalo, al este con el cantón Pimampiro y al sur con la provincia de Pichincha. (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Ibarra, 2011)

#### **Altitud y clima**

Con una altitud de 2.225 m.s.n.m. Posee un clima seco templado y agradable, y una temperatura promedio de 18°C. (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Ibarra, 2011)

#### **División política administrativa**

El Cantón Ibarra está constituido por cinco parroquias urbanas: El Sagrario, San Francisco, Caranqui, Alpachaca y La Dolorosa del Priorato; y las siete parroquias rurales: Ambuquí, Angochagua, La Carolina, La Esperanza, Lita, Salinas, San Antonio; con una superficie total de 1.162,22 km<sup>2</sup>. (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Ibarra, 2011).



**Figura 15.** Macrolocalización de la Planta Agroindustrial

**Fuente:** Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Ibarra.

#### 4.17. MICROLOCALIZACIÓN

La microlocalización permite un análisis de los factores más importantes que influyen en la ubicación y desarrollo del proyecto, en el caso de nuestra planta procesadora estará ubicada en la parroquia Ambuquí, cantón Ibarra.

A continuación se presenta el método cualitativo por puntos, donde se analizó por factor tres alternativas de localización, siendo 0 su calificación más baja y 10 la más alta.

**Tabla 95.** Método cualitativo por puntos para la valorización de la microlocalización del proyecto

Factores críticos	Peso relativo	Ibarra		Chalguayacu		Carpuela	
		*C	**P	C	P	C	P
Costo, disponibilidad de terreno y topografía del suelo	0,15	9	1,35	6	0,90	8	1,20
Cercanías a la Materia Prima	0,20	6	1,20	9	1,80	10	2,00
Cercanías al Mercado	0,15	9	1,35	6	0,90	7	1,05

Factores críticos	Peso relativo	Ibarra		Chalguayacu		Carpuela	
		*C	**P	C	P	C	P
Disponibilidad de Mano de Obra	0,05	8	0,40	8	0,40	8	0,40
Costo de Insumos	0,05	9	0,45	7	0,35	8	0,40
Disponibilidad de Servicios Básicos	0,20	9	1,80	7	1,40	8	1,60
Calidad de las vías	0,15	9	1,35	9	1,35	9	1,35
Manejo de Desechos Sólidos	0,05	9	0,45	8	0,40	8	0,40
<b>TOTAL:</b>	<b>1,00</b>		<b>8,35</b>		<b>7,50</b>		<b>8,40</b>

Fuente: Investigación de campo, 2016

\*C: calificación sobre diez, \*\*P: ponderación = peso relativo x C

Por presentar mejores características la parroquia de Ambuquí (Carpuela) obtiene una puntuación del 8,4/10 ya que sus características favorecen la ubicación de la planta, principalmente por su cercanía a la materia prima. La empresa estará ubicada en la parroquia Ambuquí de la ciudad de Ibarra; donde se tomó en cuenta una serie de factores influyentes como los detallados a continuación:

### 1. Costo, disponibilidad de terreno y topografía de suelo:

Al ser éste un sector poco poblado, beneficia la ubicación de la planta agroindustrial, ya que al ser ésta una planta procesadora de ají jalapeño genera fuertes olores desprendidos por el mismo, lo que impide colocar la planta agroindustrial en un sector poblado.

Además el terrero puede adquirir todos los servicios básicos por encontrarse cerca de la población de Carpuela. Cabe recalcar que es importante contar con el área disponible para llevar a cabo la construcción de la infraestructura necesaria para la planta y de ser factible contar con posibilidades de expansión.

### 2. Cercanías a la materia prima

Los principales sectores aledaños donde se cultiva el ají son: San Vicente de Pusir, Tumbatú y el Tambo, además las personas beneficiarias del proyecto tienen sus cultivos de ají jalapeño a 5 minutos del terreno donde se construirá la planta procesadora de ají.

### 3. Cercanías al Mercado

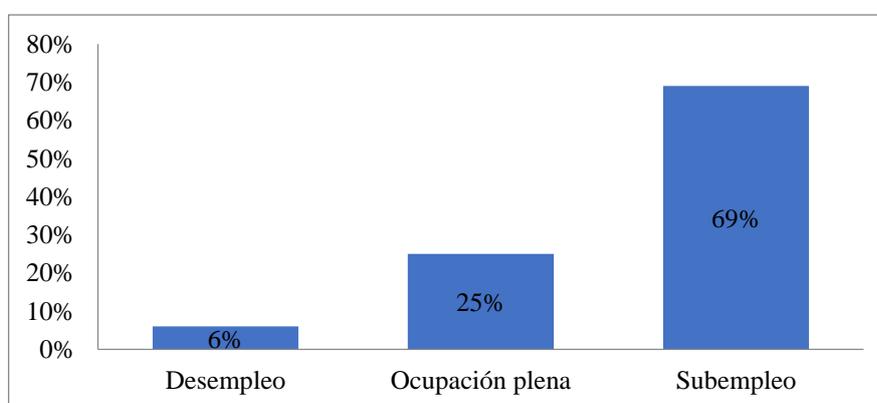
Ambuquí se encuentra a dos horas y veinte y cinco minutos (160 Km) de la ciudad de Quito, mientras que Chalguayacu se encuentra a dos horas y treinta minutos (166 Km) de la ciudad de Quito.

La ciudad de Ibarra se encuentra a dos horas (120 Km) de la ciudad de Quito, con vías de primer orden; la misma que es el principal mercado de la empresa.

### 4. Disponibilidad de mano de obra

Los habitantes del Valle del Chota no poseen mano de obra calificada, ya que tienen un nivel de escolaridad bajo o nulo, sin embargo pueden ser capacitados para brindar un mejor servicio y dar oportunidad de empleo a la población de éste sector.

La demanda de mano de obra para la planta procesadora será cubierta por personal que permita una operación óptima de la planta agroindustrial, el mismo que será seleccionado de acuerdo al perfil de funciones que tenga que desempeñar en las diversas áreas que cuente la planta agroindustrial.



**Figura 16.** Población económicamente activa de Imbabura.

Fuente: Adaptación INEC (CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010)

### 5. Costo de insumos

La planta procesadora estará localizada a cincuenta minutos (46 Km) del centro de la ciudad de Ibarra, lo que dificulta la adquisición de los insumos utilizados en la elaboración de los productos. Sin embargo la cantidad de insumos en comparación

con la materia es menor, por lo cual es más rentable que la planta procesadora se encuentre cerca de la materia prima en lugar de los insumos.

Considerando además el tiempo de vida útil de los insumos es mayor que el tiempo de vida útil de la materia prima.

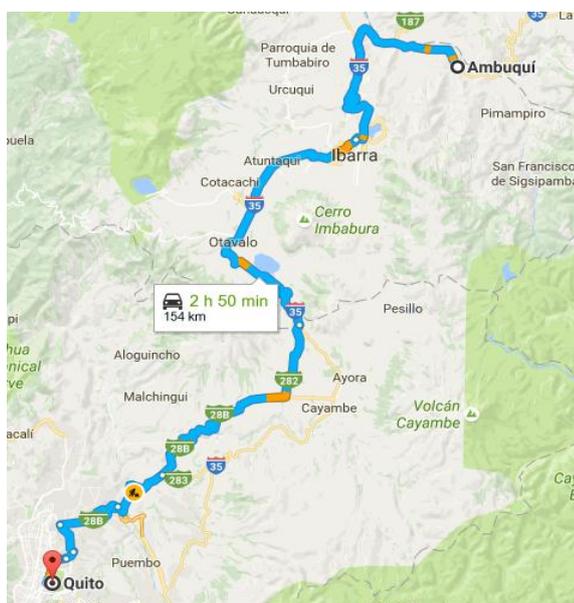
## 6. Disponibilidad de servicios básicos

La planta deberá poseer y garantizar la disponibilidad de servicios básicos, tales como el agua potable para el lavado de la materia prima principalmente, se requerirá de energía eléctrica necesaria para el funcionamiento de la maquinaria, y por último los medios de comunicación para estar al tanto de cualquier requerimiento e informados del mercado.

El terreno ubicado en Carpuela dispone de todos los servicios básicos como suministros de agua, electricidad, alcantarillado y recolección de basura.

## 7. Calidad de las Vías

El lugar donde va a estar ubicada la planta agroindustrial cuenta con vías de acceso de primer orden lo que agilizará la distribución y comercialización del producto.



**Figura 17.** Distancia al mercado de Quito

Fuente: Google mapas

## 8. Manejo de Residuos Sólidos

Los desechos sólidos generados por la planta procesadora serán principalmente los residuos del ají jalapeño y el tomate de árbol (pepas y pedúnculos) considerados como biodegradable, que al descomponerse se emplearán como abono, con lo cual no se contaminará el agua y permitirá hacer una producción limpia.

Para mayor conocimiento, a continuación se presenta la ubicación del proyecto:



**Figura 18.** Microlocalización de la Planta Agroindustrial

Fuente: Google mapas

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1. CONCLUSIONES**

- Las materias primas se encuentran disponibles durante todo el año, por lo que no se tendrá deficiencia en el abastecimiento de la misma.
- El segmento objetivo al cual va dirigido los dos productos, es la clase alta y la clase media de la ciudad de Quito, ya que su poder adquisitivo es mayor en relación a las otras tres ciudades donde se realizó las encuestas.
- El estudio de mercado determinó que la salsa de ají tiene mayor aceptación por la población respecto a los encurtidos de ají y a otros productos elaborados a base del mismo.
- La demanda insatisfecha encontrada en la ciudad de Quito para salsa de ají es de 277,20 Ton/año; mientras que para los encurtidos de ají es de 223,32 Ton/año. La empresa va satisfacer el 5% de ésta demanda insatisfecha para salsa de ají con 13,86 Ton/año; y el 5% para los encurtidos de ají con 11,19 Ton/año.
- El canal de comercialización identificado fue de los mercados mayoristas, ya que ellos cuentan con toda la logística adecuada, y además son los únicos que ofertan productos de características similares.
- Para la determinación de la capacidad de la planta, se tomó en consideración aspectos como: capacidad de inversión, disponibilidad de materia prima y resultados del estudio de mercado.
- La producción diaria de salsa de ají jalapeño será de 57,75 kg en 2 baches en la mañana, con un rendimiento del 83,99%; mientras que el proceso

diario de encurtidos de ají jalapeño será de 46,64 kg en un bache en la tarde, con un rendimiento del 85,91%.

- El diseño del layout se lo determinó de acuerdo a los resultados arrojados por la tabla de relación de actividades.
- La inversión requerida para instalar la planta es de 173.656,05 USD, la misma que constará con un área de construcción de 307,25 m<sup>2</sup>.
- La viabilidad del proyecto se determinó mediante la evaluación económica y financiera, siendo todos los valores positivos, por lo que es rentable la ejecución del proyecto.

## **5.2. RECOMENDACIONES**

- Realizar convenios de compra de la materia prima con los agricultores, para evitar intermediarios y para fortalecer el abastecimiento a la planta agroindustrial, cuando exista un crecimiento de la misma.
- Realizar capacitaciones a los agricultores que cultiven el ají con un técnico agrónomo, el cual brinde asesoramiento especializado en siembra, cultivo y cosecha.
- Verificar el momento de la construcción que todas las normas y especificaciones técnicas de la planta sean acatadas y permitan desarrollar de manera adecuada el funcionamiento de la misma.
- Aplicar las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) una vez instalada la planta agroindustrial.
- Desarrollar un plan de manejo de residuo para los desperdicios del proceso.

## BIBLIOGRAFÍA

- IV Seminario nacional, frutales de clima frío moderado.* (2002). Medellín, Colombia.
- Comercio exterior CROINFI. (2008). *Revista Capital*, Recuperado en: [http://www.guisart.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=6%3Arevista-capital-n17-concurso-emprendimiento&catid=3%3Anoticias&Itemid=28&lang=es](http://www.guisart.com/index.php?option=com_content&view=article&id=6%3Arevista-capital-n17-concurso-emprendimiento&catid=3%3Anoticias&Itemid=28&lang=es).
- Alimentos cuencanos preferidos por su calidad. (08 de Junio de 2010). *El Mercurio*.
- Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Ibarra.* (2011).
- SNOB: La marca líder de las conservas. (2011). *Revista EKOS*, Recuperado en: <http://www.ekosnegocios.com/revista/pdfTemas/48.pdf>.
- Actualización del plan de desarrollo y ordenamiento territorial San Miguel de Urcuquí.* (2014).
- Prospecto de Oferta Pública II emisión de obligaciones Alimentos ecuatorianos S.A ALIMEC. (2014). Recuperado en: <http://issuu.com/webmasterbvq/docs/alimec>.
- Una salsa picante con identidad nacional. (2015). *El Comercio*, Recuperado en: <http://edicionimpresa.elcomercio.com/es/26100000ea51319a-c5c8-43a6-b661-cdaa181dd63f>.
- Aguilar, E. (2010). *Diseño de procesos en ingeniería química*. México.
- Almeida, M., & Vásquez, R. *Estudio de factibilidad para la creación de un centro de acopio e industrialización de ají en el Valle del Chota*. Universidad Técnica del Norte, Ibarra.
- Andía, W. (2011). La demanda insatisfecha en los proyectos de inversión pública. *Revista de la Facultad de Ingeniería Industrial. UNMSM*, 69.
- Arango, M. (2005). *Manual de cooperativismo y economía solidaria*. Medellín, Colombia: Educativa.

- Asistencia Agroempresarial Agribusiness. (1992). *Manual técnico del cultivo de ají*. Quito-Ecuador: Ecuador.
- Baca, G. (2001). *Evaluación de Proyectos*. México: Mc Graw Hill.
- Barona, M., & Losada, J. *Estudio del almacenamiento pos-cosecha del ají Capsicum Annum para estimar el tiempo de conservación*. Tesis de grado ciencia e Ingeniería en Alimentos - Universidad Técnica de Ambato, Ambato - Ecuador.
- Brennan, J., Butters, J., Cowell, N., & Lilly, A. (1980). *Las Operaciones de la Ingeniería de los Alimentos*. Zaragoza: ACRIBIA.
- Bucheli, D. *Estrategias de mercadeo para el relanzamiento en el mercado ecuatoriano de la marca Tabasco*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.
- Caps, A. (2008). *Diseño de Industrias Alimentarias*. Madrid: Mundi-Prensa.
- Casp, A. (2005). *Diseño de Industrias Agroalimentarias*. España: Mundi-Prensa.
- Castilla, N., Blanca, V., Martínez, A., & Pastor, R. (2010).
- Certo, S. (2001). *Administración Moderna*. Octava Edición. Colombia.
- CIPRADEC. (2014). *Plan de desarrollo y Ordenamiento territorial del Cantón Pimampiro*.
- Crisótomo, P. *Caracterización nutrimental del chile habanero (Capsicum chinense Jacq) deshidratado cultivado bajo condiciones de invernadero*. Universidad Veracruzana, Veracruz, México.
- Cuasque, M., & Taramuel, A. *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de frutas y hortalizas en el cantón Urcuquí, provincia de Imbabura*. Universidad Técnica del Norte, Ibarra - Ecuador.
- CUFAIN. (1992). *Curso Internacional de Post-Grado en Fomento Agroindustrial*. Quito: IFAIN.
- Czajkowski, J. (2006). Instalaciones Térmicas. En J. Czajkowski, *Instalaciones 2* (pág. 176).

- De León, B. (2011). *Manual de buenas prácticas de manejo poscosecha y transporte*. México.
- Ecured. (2009). *Ají picante (Capsicum frutescens)*. Obtenido de <http://www.ecured.cu>
- Fernández, R. (2002). *Segmentación de mercados*. México: THOMSON Learning.
- Flores, M., & Valencia, A. *Estudio de factibilidad para el incremento de la producción y mejoramiento de la comercialización de la pasta de ají en la empresa SUMAK MIKUY de la Ciudad de Cotacachi, Provincia de Imbabura*. Universidad Técnica del Norte, Ibarra.
- Forsyth, P. (2010). *MARKETING Las herramientas más novedosas*. Quito: Lupp Solutions.
- García, E., & Ayuga, F. (1993). *Diseño y construcción de Industrias Agroalimentarias*. Madrid: Mundi-Prensa.
- García, I., Miranda, N., González, L., & Nieto, F. *Estudios preliminares de la fermentación de chile jalapeño (Capsicum annuum L.)*. Universidad Simón Bolívar.
- Garrido, R. (s.f.). En Ecuador, el ají le pone el sabor. Recuperado en: <http://trade.allyouneedisecuador.travel/es/noticias/reportajes/67-en-ecuador-el-aji-le-pone-el-sabor>.
- Heizer, J., & Render, B. (2009). *Principios de administración de operaciones*. México: 7ma edición.
- Horngren, C., Sundem, G., & William, S. (2006). *Contabilidad Administrativa*. México, México: PEARSON EDUCATION.
- Ipsos Consultor. (2015). Profundización de imagen y categoría. Recuperado en: [http://www.ipsos.com/Country\\_Profile\\_Ecuador](http://www.ipsos.com/Country_Profile_Ecuador).
- Jácome, W. (2005). *Bases Teóricas y Prácticas para el diseño y evaluación de Proyectos Productivo y de Inversión*. Ibarra-Ecuador.

- Jäger, M., Jiménez, A., & Amaya, K. *Las cadenas de valor de los ajíes nativos de Bolivia*. Bolivia.
- Janick, J. (1965). *Horticultura científica e industrial*. Zaragoza, España: Acriba.
- Jiménez Cevallos, M. J. *Estudio de factibilidad para la implementación de una planta agroindustrial de productos con fréjol (Phaseolus vulgaris L)*. Universidad Técnica del Norte, Ibarra.
- Jimenez, F., Espinoza, C., & Fonseca, L. (2007). *Ingeniería Económica*. Cartago, Costa Rica: Tecnológica de Costa Rica.
- Laborde, C. (1982). *Presente y pasado del chile en México*. México DF.
- Lerma, A. (2004). *Guía para el desarrollo de productos: una visión global*. México: THOMSON Editores.
- Libreros, D., & Ramírez, M. (2013). Catálogo de ajíes peruanos promisorios conservados en el banco de semillas del Inia-Perú.
- MacDaniel, C. (2005). *Investigación de mercados*. México DF: THOMSON Learning.
- Maroulis, Z., & Saravacos, G. (2003). *Food process design*. Estados Unidos.
- Méndez, M., Rodríguez, D., Valenzuela, V., Vizcarra, J., Fernández, M., Ramírez, R., y otros. (2002). Alternativas para la industrialización del chile jalapeño (*Capsicum annuum*) producido en el Estado de Sonora. 43.
- Meza, J. (2008). *Matemáticas Financieras Aplicadas*. Bogotá, Colombia: ECOE Ediciones.
- Min CIT Colombia. (2010). Reglamento técnico de iluminación y alumbrado público. RETILAP. Bogotá.
- Muther, R. (1982). *Distribución en Planta*. Barcelona-España: Hispano Europea S.A Barcelona - España.
- Neufert, E. (1995). *El arte de proyectar en arquitectura*. Barcelona: Gustavo Gili S.A.
- Neumann, R. (2004). *Ajíes y Capsicina: desde especia, insecticida, defensa personal hasta medicinal*.

- Núñez, M. *Efecto de tres dosis de estiércol de bovino en tres especies de ají*. Universidad Técnica de Cotopaxi, La Maná, Ecuador.
- Pacheco, J. *Proceso de producción de chile habanero en salsa, a desarrollarse en el departamento de el Petén*. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Pailiacho Achig, C. D. *Plan publicitario digital para promocionar y persuadir el consumo de palmito en conserva de la empresa PRONACA, como alimento nutritivo en la ciudad de Quito. CASO: palmito de INAEXPO*. Universidad de las Américas, Quito.
- Paltrinieri, G. (2007). *Manuales para educación agropecuaria: Taller de frutas y hortalizas*. Trillas.
- Paltrinieri, G. (2009).
- Proají. (2010).
- Puertos, B., & Gastelu, E. *Evaluación de diferentes dosis de fertilizantes compuestos (N;P;K) en el cultivo de chile jalapeño J-7 (Capsicum annum l) en la region de Amatlán de los Reyes, Ver*. Universidad Veracruzana, Veracruz - México.
- Redín, P. *Plan de negocios para la comercialización de salsa picantes a base de ajíes orgánicos ecuatorianos en la ciudad de Quito*. Universidad de las Américas, Quito, Ecuador.
- Revelo, J., Pérez, Y., & Maila, V. (2004). *Manual Guia de Capacitacion del Cultivo Ecologico de Tomate de Arbol en Ecuador*. Quito - Ecuador: TECNIGRAVA.
- Revista LÍDERES. (2013). Proají se picó con las ventas a países de 4 continentes. *LÍDERES*, 687, Recuperado en: <http://www.revistalideres.ec/lideres/proaji-pico-ventas-paises-continentes.html>.
- Rivera, S. *Diseño del planestratégico a través del cuadro de mando integral de la empresa PROAJI CIA. LTDA*. Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador.

- Rocabado, F. *Análisis de la cadena de valor agro-alimentaria del ají. Fundación para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario de los Valles – FDTA-Valles. Cochabamba - Bolivia.*
- Rodríguez, H. (2010). *Ingemecanica*. Recuperado el 2 de Diciembre de 2016, de <http://ingemecanica.com/>:  
<http://ingemecanica.com/tutorialsemanal/tutorialn255.html#seccion23>
- Rosero, P. (2006). Ají ecuatoria deleita y pica en el exterior. *Revista Gestión - 148* -, Recuperado de: [http://www.revistagestion.ec/wp-content/uploads/2013/07/148\\_005.pdf](http://www.revistagestion.ec/wp-content/uploads/2013/07/148_005.pdf).
- Siguencia, M. *Caracterización físico química y nutricional del ají (Capsicum baccatum) en dos estados de madurez y cultivados en dos suelos endofoclimáticos del Ecuador.* Universidad Tecnológica Equinoccíal, Quito, Ecuador.
- SYLVANIA. (2014-2015). Iluminación eficiente.
- Vásquez, M. *Diseño de una planta multifuncional y modular para la industrialización de los excedentes de la producción agrícola de la Península de Santa Elena.* Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil - Ecuador.
- Velasco, M. *Diseño de una planta empacadora para mango.* Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil, Ecuador.
- Vera, G. *Diseño de una planta de procesamiento de carne de pollo.* Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil - Ecuador.
- Vidal, J. L. *Efecto del factor térmico en el desarrollo y crecimiento inicial de pimiento (Capsicum annuum L.) cultivado en campo.* Universidad Nacional de Tucuman.
- Zavaleta, R. (2011). Preparación de jarabes de sacarosa mediante mediciones volumétricas. *Revistas Bolivarianas*, 117.

# ANEXOS

## Anexo 1. Encuesta a consumidores de ají



### UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES



Buenos días/tardes, estoy realizando una investigación de mercado sobre el consumo de productos elaborados a base de ají, le agradecería me atienda unos minutos.

**OBJETIVO:** Identificar la demanda de ají en las provincias de Pichincha e Imbabura.

**Género:** Masculino ( ) Femenino ( ) **Edad:** 18-25 ( ) 26-35 ( ) 36-45 ( ) 46-55 ( ) Más de 56 ( )

1. **¿Consumen usted ají?**  
 Si  No
2. **¿Qué variedad de ají consume?**  
 Común  Jalapeño  Tabasco   
 Habanero  Rocoto  Desconoce
3. **¿En qué presentación prefiere consumirlo?**  
 Fresco  Encurtido   
 Salsa  Otro ¿Cuál?
4. **¿Qué presentación prefiere?**  
 Rojo  Verde
5. **¿Qué grado de picor prefiere?**  
 Bajo  Alto   
 Medio
6. **¿Qué cantidad compra generalmente?**  
 100g  300g   
 200g  454g (1 libra)
7. **¿Con qué frecuencia compra?**  
 Semanal  Mensual  Otra ¿Cuál?   
 Quincenal  Trimestral
8. **¿Qué marca consume?**  
 Ole  Hottish  Condimensa   
 La Oriental  Supermaxi  Pinandro   
 Gustadina  Akí  Guisart   
 Snob  Pacose  Desconoce   
 Don Joaquín  Mc Cormick  Otros (especificar)   
 Los Andes  La Cabra tira al Monte
9. **¿Consumen siempre la misma marca?**  
 Si  No
10. **¿Hasta cuánto estaría dispuesto a pagar por un frasco de vidrio de 200g de salsa de ají?**  
 Entre 2 a 3 dólares  Más de 4 dólares   
 Entre de 3 a 4 dólares
11. **¿Dónde acostumbra a comprar?**  
 Supermaxi  Abastos   
 Gran Akí  Mercado   
 Akí  Tienda del barrio   
 Tía  Otro lugar ¿Cuál?
12. **¿Qué tipo de envase prefiere?**  
 Frasco de vidrio  Sachet   
 Frasco de plástico  Otro (especificar)
13. **Al momento de comprar ¿qué aspecto considera el más importante para su elección?**  
 Propiedades organolépticas (color, sabor, textura)  El precio   
 Marca conocida  El tipo de envase   
 La apariencia general  Otro (especificar)   
 Tamaño
14. **¿A través de qué medios de comunicación se entera de nuevas marcas que salen al mercado?**  
 Prensa  Internet   
 Radio  Televisión

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

**Anexo 2. Resultados encuesta a posibles consumidores de ají**

Género:

	Ibarra (f)	Atuntaqui (f)	Otavalo (f)	Quito (f)	Quito (%)	Total (f)	Total (%)
<b>Masculino</b>	79	36	32	131	68,23	278	72,40
<b>Femenino</b>	17	12	16	61	31,77	106	27,60
<b>Total</b>	<b>96</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>192</b>	<b>100</b>	<b>384</b>	<b>100</b>

Edad:

	Ibarra (f)	Atuntaqui (f)	Otavalo (f)	Quito (f)	Quito (%)	Total (f)	Total (%)
<b>18-25</b>	48	28	12	52	27,08	140	36,46
<b>26-35</b>	32	16	34	96	50,00	178	46,35
<b>36-45</b>	12	3	2	29	15,10	46	11,98
<b>46-55</b>	3	1	0	13	6,77	17	4,43
<b>Más de 55</b>	1	0	0	2	1,04	3	0,78
<b>Total</b>	<b>96</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>192</b>	<b>100</b>	<b>384</b>	<b>100</b>

**1. ¿Consume usted ají?**

	Ibarra (f)	Atuntaqui (f)	Otavalo (f)	Quito (f)	Quito (%)	Total (f)	Total (%)
<b>Si</b>	81	35	39	157	81,77	312	81,25
<b>No</b>	15	13	9	35	18,23	72	18,75
<b>Total</b>	<b>96</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>192</b>	<b>100</b>	<b>384</b>	<b>100</b>

**2. ¿Qué variedad de ají consume?**

	Ibarra (f)	Atuntaqui (f)	Otavalo (f)	Quito (f)	Quito (%)	Total (f)	Total (%)
<b>Común</b>	45	19	31	82	52,23	177	56,73
<b>Habanero</b>	2	0	0	14	8,92	16	5,13
<b>Jalapeño</b>	12	2	0	21	13,38	35	11,22
<b>Rocoto</b>	16	5	2	17	10,83	40	12,82
<b>Tabasco</b>	1	0	0	8	5,10	9	2,88
<b>Desconoce</b>	5	9	6	15	9,55	35	11,22
<b>Total</b>	<b>81</b>	<b>35</b>	<b>39</b>	<b>157</b>	<b>100</b>	<b>312</b>	<b>100</b>

3. ¿En qué presentación prefiere consumirlo?

	Ibarra (f)	Atuntaqui (f)	Otavalo (f)	Quito (f)	Quito (%)	Total (f)	Total (%)
<b>Fresco</b>	65	24	26	126	80,25	241	77,24
<b>Salsa</b>	12	8	11	23	14,65	54	17,31
<b>Encurtido</b>	4	3	2	8	5,10	17	5,45
<b>Total</b>	<b>81</b>	<b>35</b>	<b>39</b>	<b>157</b>	<b>100</b>	<b>312</b>	<b>100</b>

4. ¿Qué presentación prefiere?

	Ibarra (f)	Atuntaqui (f)	Otavalo (f)	Quito (f)	Quito (%)	Total (f)	Total (%)
<b>Rojo</b>	77	34	39	139	88,54	289	92,63
<b>Verde</b>	4	1	0	18	11,46	23	7,37
<b>Total</b>	<b>81</b>	<b>35</b>	<b>39</b>	<b>157</b>	<b>100</b>	<b>312</b>	<b>100</b>

5. ¿Qué grado de picor prefiere?

	Ibarra (f)	Atuntaqui (f)	Otavalo (f)	Quito (f)	Quito (%)	Total (f)	Total (%)
<b>Bajo</b>	11	7	9	47	29,94	74	23,72
<b>Medio</b>	63	24	16	84	53,50	187	59,94
<b>Alto</b>	7	4	14	26	16,56	51	16,35
<b>Total</b>	<b>81</b>	<b>35</b>	<b>39</b>	<b>157</b>	<b>100</b>	<b>312</b>	<b>100</b>

6. ¿Qué cantidad compra generalmente?

	Ibarra (f)	Atuntaqui (f)	Otavalo (f)	Quito (f)	Quito (%)	Total (f)	Total (%)
<b>100g</b>	68	25	16	37	23,57	146	46,79
<b>200g</b>	11	8	21	85	54,14	125	40,06
<b>300g</b>	2	1	0	32	20,38	35	11,22
<b>454g (1 libra)</b>	0	1	2	3	1,91	6	1,92
<b>Total</b>	<b>81</b>	<b>35</b>	<b>39</b>	<b>157</b>	<b>100</b>	<b>312</b>	<b>100</b>

7. ¿Con qué frecuencia compra?

	Ibarra (f)	Atuntaqui (f)	Otavalo (f)	Quito (f)	Quito (%)	Total (f)	Total (%)
<b>Semanal</b>	46	18	27	92	58,60	183	58,65
<b>Quincenal</b>	22	11	8	51	32,48	92	29,49

<b>Mensual</b>	9	4	2	12	7,64	27	8,65
<b>Trimestral</b>	4	2	2	2	1,27	10	3,21
<b>Total</b>	<b>81</b>	<b>35</b>	<b>39</b>	<b>157</b>	<b>100</b>	<b>312</b>	<b>100</b>

### 8. ¿Qué marca consume?

	<b>Ibarra (f)</b>	<b>Atuntaqui (f)</b>	<b>Otavalo (f)</b>	<b>Quito (f)</b>	<b>Quito (%)</b>	<b>Total (f)</b>	<b>Total (%)</b>
<b>Ole</b>	6	0	0	39	24,84	45	14,42
<b>La Oriental</b>	9	13	3	24	15,29	49	15,71
<b>Gustadina</b>	0	1	0	2	1,27	3	0,96
<b>Snob</b>	0	0	0	0	0,00	0	0,00
<b>Tabasco</b>	0	0	0	3	1,91	3	0,96
<b>Don Joaquín</b>	0	0	0	0	0,00	0	0,00
<b>Los Andes</b>	16	2	2	16	10,19	36	11,54
<b>Hottish</b>	1	0	0	6	3,82	7	2,24
<b>Supermaxi</b>	13	4	0	19	12,10	36	11,54
<b>Aki</b>	2	0	0	0	0,00	2	0,64
<b>Pacose</b>	0	0	0	2	1,27	2	0,64
<b>Mc Cormick</b>	0	1	0	6	3,82	7	2,24
<b>La cabra tira al monte</b>	0	0	0	0	0,00	0	0,00
<b>Condimentsa</b>	1	0	0	0	0,00	1	0,32
<b>Pinandro</b>	0	0	0	1	0,64	1	0,32
<b>Guisart</b>	0	0	0	5	3,18	5	1,60
<b>Desconoce</b>	7	8	19	14	8,92	48	15,38
<b>Ninguno</b>	26	6	15	20	12,74	67	21,47
<b>Total</b>	<b>81</b>	<b>35</b>	<b>39</b>	<b>157</b>	<b>100</b>	<b>312</b>	<b>100</b>

### 9. ¿Consume siempre la misma marca?

	<b>Ibarra (f)</b>	<b>Atuntaqui (f)</b>	<b>Otavalo (f)</b>	<b>Quito (f)</b>	<b>Quito (%)</b>	<b>Total (f)</b>	<b>Total (%)</b>
<b>Si</b>	8	7	3	11	7,01	29	9,29
<b>No</b>	73	28	36	146	92,99	283	90,71
<b>Total</b>	<b>81</b>	<b>35</b>	<b>39</b>	<b>157</b>	<b>100</b>	<b>312</b>	<b>100</b>

**10. ¿Dónde acostumbra a comprar?**

	Ibarra (f)	Atuntaqui (f)	Otavalo (f)	Quito (f)	Quito (%)	Total (f)	Total (%)
<b>Supermaxi</b>	47	8	1	143	91,08	199	63,78
<b>Gran Aki</b>	11	2	0	0	0,00	13	4,17
<b>Akí</b>	2	0	0	0	0,00	2	0,64
<b>Tía</b>	0	10	0	0	0,00	10	3,21
<b>Abastos</b>	3	8	23	0	0,00	34	10,90
<b>Mercado</b>	16	7	11	0	0,00	34	10,90
<b>Tienda del barrio</b>	2	0	4	14	8,92	20	6,41
<b>Total</b>	<b>81</b>	<b>35</b>	<b>39</b>	<b>157</b>	<b>100</b>	<b>312</b>	<b>100</b>

**11. ¿Qué tipo de envase prefiere?**

	Ibarra (f)	Atuntaqui (f)	Otavalo (f)	Quito (f)	Quito (%)	Total (f)	Total (%)
<b>Frasco de vidrio</b>	76	29	37	149	94,90	291	93,27
<b>Frasco de plástico</b>	2	4	2	1	0,64	9	2,88
<b>Sachet</b>	3	2	0	7	4,46	12	3,85
<b>Total</b>	<b>81</b>	<b>35</b>	<b>39</b>	<b>157</b>	<b>100</b>	<b>312</b>	<b>100</b>

**12. Al momento de comprar ¿qué aspecto considera el más importante para su elección?**

	Ibarra (f)	Atuntaqui (f)	Otavalo (f)	Quito (f)	Quito (%)	Total (f)	Total (%)
<b>Propiedades organolépticas</b>	32	22	12	119	75,80	185	59,29
<b>Marca conocida</b>	9	5	3	22	14,01	39	12,50
<b>Apariencia en general</b>	24	3	9	7	4,46	43	13,78
<b>Tamaño</b>	6	2	0	5	3,18	13	4,17
<b>Precio</b>	9	1	15	4	2,55	29	9,29
<b>Tipo de envase</b>	1	2	0	0	0,00	3	0,96
<b>Total</b>	<b>81</b>	<b>35</b>	<b>39</b>	<b>157</b>	<b>100</b>	<b>312</b>	<b>100</b>

**13. ¿Hasta cuánto estaría dispuesto a pagar por un frasco de vidrio de 200g de salsa de ají?**

	Ibarra (f)	Atuntaqui (f)	Otavallo (f)	Quito (f)	Quito (%)	Total (f)	Total (%)
<b>Entre 2\$ a 3\$</b>	46	31	33	65	41,40	175	56,09
<b>Entre 3\$ a 4\$</b>	34	4	6	86	54,78	130	41,67
<b>Más de 4\$</b>	1	0	0	6	3,82	7	2,24
<b>Total</b>	<b>81</b>	<b>35</b>	<b>39</b>	<b>157</b>	<b>100</b>	<b>312</b>	<b>100</b>

**14. ¿A través de qué medios de comunicación se entera de nuevas marcas que salen al mercado?**

	Ibarra (f)	Atuntaqui (f)	Otavallo (f)	Quito (f)	Quito (%)	Total (f)	Total (%)
<b>Prensa</b>	3	4	10	3	1,91	20	6,35
<b>Radio</b>	13	1	8	6	3,82	28	8,89
<b>Internet</b>	9	7	7	15	9,55	38	12,06
<b>Televisión</b>	56	23	17	133	84,71	229	72,70
<b>Total</b>	<b>81</b>	<b>35</b>	<b>42</b>	<b>157</b>	<b>100</b>	<b>315</b>	<b>100</b>

### Anexo 3. Encuesta a productores de ají



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES



**ENCUESTA DIRIGIDA A LOS PRODUCTORES DE AJÍ DE LA CUENCA DEL RÍO CHOTA, PROVINCIA DE IMBABURA.**

**OBJETIVO:** Identificar la oferta de productos del ají en la zona de la cuenca del Río Chota y Río Mira, para establecer el proceso de producción, comercialización y rentabilidad alcanzada.

**INSTRUCCIONES:**

- Lea detenidamente la pregunta antes de contestarla.
- Marque con una sola X en el paréntesis según corresponda su respuesta.

**Nombre:**

**CUESTIONARIO**

**1. ¿Cultiva usted ají?**

- a. Si ( ) b. No ( )

**2. ¿Qué variedad de ají cultiva?**

- a. Común ( ) c. Tabasco ( )  
b. Habanero ( ) d. Desconoce ( )  
c. Jalapeño ( )

**3. ¿En qué sector está ubicada su propiedad con sembríos de ají?**

- a. Ambuquí ( ) g. Cuambo ( )  
b. Carpuela ( ) h. San Rafael ( )  
c. El Chota ( ) i. San Clemente ( )  
d. Tumbatú ( ) j. Pisquer ( )  
e. El Tambo ( ) k. Pusir ( )  
f. Chalguayacu ( )

**4. El terreno es:**

- a. Propio ( ) b. Arrendado ( )

**5. ¿Qué superficie está destinada al sembrío de ají?**

- a. De 0 a 500 metros cuadrados ( ) d. De 1501 a 2000 metros cuadrados ( )  
b. De 501 a 1000 metros cuadrados ( ) e. De 2001 a 2500 metros cuadrados ( )  
c. De 1001 a 1500 metros cuadrados ( ) f. De 2500 metros cuadrados en adelante ( )

**6. ¿Qué otros productos cultiva en su sembrío?**

- a. Frejol ( ) f. Caña ( )  
b. Tomate riñón ( ) g. Otro ( ) ¿Cuál? \_\_\_\_\_  
c. Pimiento ( )

**7. ¿Cuál es el precio de venta del kilogramo de ají actualmente?**

**8. ¿A cuánto asciende la inversión de la siembra de ají?**

- a. De 200 a 400 dólares ( ) d. De 801 a 1000 dólares ( )  
b. De 401 a 600 dólares ( ) e. De 1001 a 1200 dólares ( )  
c. De 601 a 800 dólares ( ) f. De 1201 a 1400 dólares ( )

**9. ¿Cuántas cosechas hay en el año?**

- a. 3 - 5 ( ) b. 6 - 8 ( ) c. 9 - 11 ( ) d. 11 - 13 ( )

**10. ¿Qué cantidad de quintales produce en un año de cosecha?**

- a. 1 a 5 qq ( ) c. 11 a 15 qq ( ) e. 21 a 25 qq ( )  
b. 6 a 10 qq ( ) d. 16 a 20 qq ( ) f. Más de 25 qq

**11. ¿Cómo fija el precio de venta del ají?**

- a. Sumando un porcentaje al costo de producción ( )  
b. Al precio que está en el mercado, aunque este no genere utilidad ( )

**12. ¿Lleva un registro para determinar los ingresos y gastos que implica el cultivo del ají?**

- a. Si ( ) b. No ( )

**13. ¿Ha recibido capacitación técnica para la siembra del ají?**

- a. Si ( ) b. No ( )

**14. En la actualidad el cultivo del ají es una actividad:**

- a. Rentable ( ) c. Poco rentable ( )  
b. Muy rentable ( ) d. Nada rentable ( )

**15. La comercialización de la producción lo realiza:**

- a. Mediante intermediarios ( ) d. Restaurantes ( )  
b. Directamente al consumidor ( ) e. Pizzerías ( )  
c. Supermercados ( )

**16. ¿En dónde entrega el ají?**

- a. Localmente ( ) c. Tulcán ( ) e. Otavalo ( )  
b. Ibarra ( ) d. Quito ( )

**17. ¿Qué realiza con el producto que no lo puede vender?**

- a. Bota a la basura ( ) c. Lo deja podrir en el sembrío ( )  
b. Vende para abono orgánico ( )

**18. ¿Considera necesario la creación de una planta procesadora de ají, donde entregue la producción de ají y esta se haga cargo?**

**18.1 Si, ¿por qué? Escoja la mejor opción**

- a. Se estipula un precio fijo ( )  
b. Existe un contrato que asegura la compra del producto ( )  
c. La asistencia técnica es gratuita ( )  
d. El producto va a ser adquirido en su totalidad, es decir no va a ser rechazado a menos que esté en mal estado ( )

**18.2 No, ¿por qué? Escoja la mejor opción**

- a. No siempre reciben toda la cosecha ( )  
b. Prefiere ser independiente ( )  
c. El precio en el mercado a veces supera el costo establecido en un contrato. ( )  
d. No son constantes al comprar ají ( )

**19. ¿Estaría usted dispuesto a sembrar ají jalapeño?**

- a. Si ( ) b. No ( )

**20. ¿Al empezar con la siembra de ají jalapeño que superficie destinaría?**

- a. 1,500 metros cuadrados ( ) e. 10,000 metros cuadrados ( )  
b. 2,000 metros cuadrados ( ) f. 15,000 metros cuadrados ( )  
c. 3,000 metros cuadrados ( ) g. 20,000 metros cuadrados ( )  
d. 5,000 metros cuadrados ( )

**21. ¿En qué lugar le gustaría que se ubique la planta procesadora de ají?**

- a. Chalguayacu ( ) d. Mascarillas ( )  
b. Ibarra ( ) e. El Chota ( )  
c. San Vicente de Pusir ( )

**22. ¿Usted es afiliado a alguna asociación de productores?**

- a. COPCOLES ( ) i. Asociación 9 de Junio - San Rafael ( )  
b. ATACH ( ) j. Asociación San Martín - Juncal ( )  
c. UCICMA ( ) k. La Esperanza - Com. San Clemente ( )  
d. COPCAVIC ( ) l. Asociación Jesús del Gran Poder - Pusir Grande ( )  
e. Asociación Ambuquí - Ambuquí ( ) m. Asociación Medallita Milagrosa - Tumbatú ( )  
f. Asociación Carpuela - Carpuela ( ) n. Asociación Señor de la Justicia - Tumbatú ( )  
g. Asociación Santa Marianita - El Chota ( ) ñ. Otra ¿Cuál? ( )  
h. Asociación 10 de enero - El Tambo ( ) o. Ninguna ( )

**23. ¿Para la siembra de ají ha recibido apoyo de alguna organización?**

- a. CESA - (USAID) ( ) e. PRODECI ( )  
b. FEPP - (USAID) ( ) f. OTRO ( ) ¿Cuál? \_\_\_\_\_  
c. MAGAP ( ) g. Ninguna ( )  
d. MIES ( )

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**

Anexo 4. Oferta actual bruta de ají en el Valle del Chota

Provincia	#	Sector	Variedad de ají			Superficie total del terreno (Has)	Superficie destinada de ají (Has)	# Cosechas anuales	sacos de 35 lb por cosecha	sacos de 35 lb anual	Total libras anuales	Total toneladas anuales
			Común	Pica rico	Jalapeño							
CARCHI	1	San Vicente de Pusir	x	x	3	0,25	26	10	260	9,100	4,129	
	2	San Vicente de Pusir	x	x	4	0,75	52	30	1.560	54,600	24,773	
	3	San Vicente de Pusir	x	x	2	0,5	39	15	585	20,475	9,290	
	4	San Vicente de Pusir	x		1	0,25	26	10	260	9,100	4,129	
	5	San Vicente de Pusir		x	1	0,25	26	10	260	9,100	4,129	
	6	San Vicente de Pusir		x	2,5	0,25	26	15	390	13,650	6,193	
	7	San Vicente de Pusir	x	x	1	0,25	26	10	260	9,100	4,129	
	8	San Vicente de Pusir	x	x	2	0,25	26	10	260	9,100	4,129	
	9	San Vicente de Pusir		x	1	0,5	39	20	780	27,300	12,387	
	10	San Vicente de Pusir	x		1,5	0,25	26	10	260	9,100	4,129	
	11	San Vicente de Pusir	x	x	3	0,5	39	20	780	27,300	12,387	
		<b>TOTAL</b>			<b>22</b>	<b>4</b>		<b>160</b>	<b>5.655</b>	<b>197,925</b>	<b>89,803</b>	
CARCHI	1	Tumbatú	x		14	0,75	52	25	1.300	45,500	20,644	
	2	Tumbatú	x		5	0,5	39	20	780	27,300	12,387	
	3	Tumbatú	x		0,25	0,125	13	5	65	2,275	1,032	
	4	Tumbatú	x		5,5	0,5	39	15	585	20,475	9,290	

	5	Tumbatú	x		2,5	0,25	26	10	260	9,100	4,129
	6	Tumbatú	x		1	0,5	39	5	195	6,825	3,097
	7	Tumbatú	x		2	0,75	52	25	1.300	45,500	20,644
	8	Tumbatú	x	x	1	0,5	39	20	780	27,300	12,387
	9	Tumbatú	x		3	0,75	52	25	1.300	45,500	20,644
	10	Tumbatú	x		0,25	0,125	13	5	65	2,275	1,032
	11	Tumbatú	x	x	2	0,75	52	30	1.560	54,600	24,773
	12	Tumbatú	x		1	0,25	26	15	390	13,650	6,193
	13	Tumbatú	x		1	0,25	26	10	260	9,100	4,129
		<b>TOTAL</b>			<b>38,5</b>	<b>6</b>		<b>210</b>	<b>8.840</b>	<b>309,400</b>	<b>140,381</b>
	1	Pusir	x		2,5	0,25	26	10	260	9,100	4,129
	2	Pusir	x		1	0,25	26	15	390	13,650	6,193
	3	Pusir	x		1	0,25	26	10	260	9,100	4,129
	4	Pusir	x	x	3	0,75	52	30	780	27,300	12,387
CARCHI	5	Pusir		x	1,5	0,25	26	15	390	13,650	6,193
	6	Pusir	x		2	0,5	39	20	780	27,300	12,387
	7	Pusir	x		1	0,5	39	25	975	34,125	15,483
	8	Pusir	x		3	0,5	39	20	780	27,300	12,387
		<b>TOTAL</b>			<b>15</b>	<b>3,25</b>		<b>145</b>	<b>4.615</b>	<b>161,525</b>	<b>73,287</b>
CARCHI	1	El Tambo	x		1	0,5	39	20	780	27,300	12,387
	2	El Tambo	x		2	0,5	39	20	780	27,300	12,387

	3	El Tambo	x	x	3	0,25	26	10	260	9,100	4,129
	4	El Tambo	x	x	3,5	0,75	52	30	1.560	54,600	24,773
	5	El Tambo	x	x	2	0,5	39	15	585	20,475	9,290
	6	El Tambo	x		1	0,25	26	10	260	9,100	4,129
	7	El Tambo		x	1	0,25	26	10	260	9,100	4,129
	8	El Tambo	x	x	3	0,75	52	30	1.560	54,600	24,773
	9	El Tambo		x	1,5	0,25	26	10	260	9,100	4,129
	10	El Tambo	x		2	0,5	39	20	780	27,300	12,387
	11	El Tambo	x	x	2	0,5	39	15	585	20,475	9,290
	12	El Tambo	x		1	0,25	26	10	260	9,100	4,129
	13	El Tambo	x		1	0,25	26	5	130	4,550	2,064
	14	El Tambo	x		1	0,25	26	10	260	9,100	4,129
	15	El Tambo	x		2	0,5	39	20	780	27,300	12,387
	16	El Tambo	x		1,5	0,25	26	10	260	9,100	4,129
		<b>TOTAL</b>			<b>28,5</b>	<b>6,5</b>		<b>245</b>	<b>9.360</b>	<b>327,600</b>	<b>148,639</b>
IMBABURA	1	Chalguayacu		x	2	1	26	9	234	8,190	3,716
	2	Chalguayacu		x	1	1	26	9	234	8,190	3,716
	3	Chalguayacu		x	1	1	26	9	234	8,190	3,716
		<b>TOTAL</b>			<b>4</b>	<b>3</b>		<b>27</b>	<b>702</b>	<b>24,570</b>	<b>11,148</b>

Fuente: Encuesta agricultores del Valle del Chota, 2016

**Anexo 5. Empresa ecuatorianas fabricantes e importaciones (salsa de ají)**

<b>EMPRESA</b>	<b>MARCA</b>	<b>PRODUCTO</b>	<b>PESO</b>	<b>PRECIO</b>
Especies Exóticas Esxot Cía. Ltda.	OLÉ	Salsa de ají con maracuyá	147 ml	1,73
		Salsa de ají con maracuyá	90 g	1,24
		Salsa de ají con tomate de árbol	147 ml	1,75
		Salsa de ají con tomate de árbol	90 g	1,20
		Salsa de ají casero	147 ml	1,42
		Salsa chipotle gold	147 ml	2,98
		Salsa jalapeño gold	147 ml	2,98
		Salsa de ají rocoto	172 g	1,84
Oriental Industria Alimentaria Cía. Ltda.	ORIENTAL	Salsa habanero gold	147 ml	2,98
		Salsa de ají tabasco	160 ml	1,87
		Salsa de ají picante	100 g	0,62
		Salsa de ají picante	170 g	1,03
Procesadora Nacional de Alimentos C.A Pronaca	GUSTADINA	Salsa agridulce	400 g	1,99
		Ají indio bravo	100 ml	0,65
		Ají criollo	170 g	1,70
		Ají picarico	200 ml	1,06
Servicio integral para la Industria Alimenticia SIPIA S.A	SNOB	Ají picarico	100 ml	0,63
		Ají casero	170 g	1,46
Alimentos ecuatorianos Los Andes S.A AECDESA	LOS ANDES	Ají casero	250 g	1,78
		Salsa picante	395 g	2,30
Alimentos ecuatorianos S.A Alimec	MC CORMICK	Ají	90 g	0,74
		Salsa de ají chipotle - Ramón Ahumado	150 ml	2,55
		Salsa de ají jalapeño - Jaime Peño	150 ml	2,57
		Salsa de ají maracuyá - Mary Pasi3n	150 ml	1,52
		Salsa de ají tomate de árbol - Tomasa Casera	150 ml	1,45
Arahuaco	ARAHUACO	Salsa de ají jalisco - Jacinto Jalisco	150 ml	1,52
		Salsa de ají	170 ml	3,02
		Salsa picante habanero y jalapeño	170 ml	3,02

Croinfi Cía. Ltda.	SUPERMAXI	Salsa de ají con chochos	310 g	2,01
		Ají casero	170 g	1,31
	HOTTISH	Salsa de ají - fruta extrema	170 g	1,50
Proalco Cía Ltda.	TABASCO	Green Jalapeño Sauce	150 ml	9,80
		Green Jalapeño Sauce	60 ml	4,41
		Chipotle sauce	150 ml	9,80
		Chipotle sauce	60 ml	4,41
		Orinal red sauce	150 ml	9,80
		Orinal red sauce	60 ml	4,41

**Fuente:** Investigación de campo supermercados de Quito (Supermaxi), 2016

Anexo 6. Empresa ecuatorianas fabricantes e importaciones (encurtidos de ají)

EMPRESA	MARCA	PRODUCTO	PESO DRENADO	PESO NETO	PRECIO
Especies Exóticas Cía. Ltda	OLÉ	Jalapeños encurtidos rojos y verdes	110	212	3,05
		Jalapeños encurtidos rojos y verdes	125		2,44
		Jalapeños encurtidos rojos y verdes agridulce	150	250	2,12
		Encurtidos picantes			
		Ají encurtido a las finas hierbas	130	250	2,15
Croinfi Cía. Ltda.	GUISART	Ají encurtido en vinagre	114	220	
		Ají de piña	140	240	2,61
	HOTTISH	Jalapeños rojos y verdes	110	212	2,08

Fuente: Investigación de campo supermercados de Quito (Supermaxi), 2016

### Anexo 7. Demanda de salsa de ají y encurtidos de ají

**Tabla 96.** Porcentaje de habitantes consumidores de ají en la ciudad de Quito

<b>POBLACIÓN PEA QUITO 2016</b>	<b>%</b>	<b>TOTAL DE PERSONAS</b>
914.914	81,77%	748.125

Fuente: Investigación de campo, 2016

**Tabla 97.** Demanda total de ají

<b>Consumo</b>	<b>Población encuestada</b>	<b>%</b>	<b>Población universo</b>	<b>Frecuencia mensual (g)</b>	<b>Consumo mensual (Tm)</b>	<b>Consumo anual (Tm)</b>
Semanal - 100 g	23	14,65	109.598	400	43,839	526,07
Semanal - 200 g	42	26,75	200.135	800	160,108	1.921,30
Semanal - 300 g	26	16,56	123.893	1.200	148,672	1.784,06
Semanal - 454 g	0	0	0	0	0	0
Quincenal - 100 g	9	5,73	428.86	200	8,577	102,927
Quincenal - 200 g	25	15,92	119.128	400	47,651	571,815
Quincenal - 300 g	2	1,27	9.530	600	5,718	68,618
Quincenal - 454 g	2	1,27	9.530	908	8,653	103,842
Mensual - 100 g	5	3,18	23.826	100	2,383	28,591
Mensual - 200 g	16	10,19	76.242	200	15,248	182,981
Mensual - 300 g	4	2,55	19.061	300	5,718	68,618
Mensual - 454 g	1	0,64	4.765	454	2,163	25,96
Trimestral - 100 g	0	0	0	0	0	0
Trimestral - 200 g	2	1,27	9.530	66,67	0,635	7,625
Trimestral - 300 g	0	0	0	0	0	0
Trimestral - 454 g	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>157</b>	<b>100</b>	<b>748.125</b>	<b>----</b>	<b>449,367</b>	<b>5.392,41</b>

Fuente: Encuestas consumidores, 2016

**Tabla 98.** Demanda futura

<b>Año</b>	<b>Salsa de ají (ton/año)</b>	<b>Encurtidos de ají (ton/año)</b>	<b>Tasa de crecimiento</b>
<b>2016</b>	790,00	275,00	
<b>2017</b>	807,22	281,00	
<b>2018</b>	824,82	287,12	
<b>2019</b>	842,80	293,38	
<b>2020</b>	861,17	299,78	
<b>2021</b>	879,95	306,31	2,18%
<b>2022</b>	899,95	312,99	
<b>2023</b>	918,73	319,81	
<b>2024</b>	938,76	326,78	
<b>2025</b>	959,22	333,91	

Fuente: Investigación de campo, 2016

## Anexo 8. Oferta de salsa de ají en el Ecuador

**Tabla 99.** Oferta actual y porcentaje de participación de las empresas ecuatorianas en el mercado (salsa de ají)

---

### GUSTADINA

---

Total de ingresos de la empresa PROCESADORA NACIONAL DE ALIMENTOS C.A PRONACA: **945'913.241,00 USD**

Marcas de la empresa: Mr. Pollo, Mr. Chanco, Gustadina, Mr. Cook, Mr. Fish, Mr. Pavo, Fritz, Indaves, La Estancia, Rubino, Pro – Can, Pro – Cat, Liki, Plumrose y Rendidor.

$$945'913.241,00 \div 15 = 63'060.882,73 \text{ USD ingresos GUSTADINA}$$

Participación de ingresos por cada producto: Aceites (10%), aceitunas (2%), aderezos (58%), arroz (13%), enlatados (8%), mermeladas (8%) y vinagres (1%).

$$63'060.882,73 \times 0,58 = 36'575.311,98 \text{ USD en aderezos}$$

Los aderezos elaborados son: Condimentos (9%), ajíes (5%), gustadina gourmet (6%), mayonesa (18%), mostaza (12%), salsa de tomate (41%) y salsas especiales (9%).

$$36'575.311,98 \times 0,05 = 1'828.765,60 \text{ USD en ajíes}$$

El 14,65% es el porcentaje de consumo de salsa de ají.

$$1'828.765,60 \times 0,1465 = 267.914,16 \text{ USD}$$

Precio ají indio bravo (100g o 0.1Kg)  
0,65 USD restando el 30% descuento Supermaxi

$$\begin{aligned} 0,65 \times 0,70 &= 0,455 \text{ USD} \\ 267.914,16 \div 0,455 &= 588.822,33 \text{ frascos/año 2014} \\ 588.822,33 \times 0,1 \text{ kg} &= 58.882,23 \text{ kg} \\ &= 58,88 \text{ Tm/año} \end{aligned}$$

---

### ORIENTAL

---

Total de ingresos de la empresa ORIENTAL INDUSTRIA ALIMENTARIA “O.I.A.” CÍA. LTDA.: **40'801.185,00 USD**

Participación de ingresos por cada producto: fideos (45%), harinas (22%), condimentos (19%), palillos (1%), bebidas (11%), rollitos primavera (1%) y té (1%).

$$40'801.185,00 \times 0,19 = 7'752.225,15 \text{ en condimentos}$$

Los condimentos elaborados son: salsas (65%), sazónadores (29%), vinagre natural (6%).

---

$$7'752.225,15 \times 0,63 = 5'038.946,35 \text{ USD en salsas}$$

Las salsas elaboradas son: Salsa china de soya, Salsa china especial de soya, Salsa china premium de soya, salsa inglesa, salsa de ostión, salsa de ají picante, salsa de ají con frutas, salsa agridulce, salsa de tomate y salsa de ají tabasco.

$$5'038.946,35 \div 10 = 503.894,64 \text{ USD en salsas}$$

$$503.894,64 \times 4 = 2'015.578,54 \text{ USD en salsas de ají}$$

El 14,65% es el porcentaje de consumo de salsa de ají.

$$2'015.578,54 \times 0,1465 = 295.282,26 \text{ USD}$$

Precio salsa de ají picante (100 g o 0,1 Kg)  
0,62 USD restando el 30% descuento Supermaxi

$$0,62 \times 0,70 = 0,434 \text{ USD}$$

$$295.282,26 \div 0,434 = 680.373 \text{ frascos/año 2014}$$

$$680.373 \times 0,1 \text{ kg} = 68.037,30 \text{ kg}$$

$$68,04 \text{ Tm/año}$$

---

#### SNOB

---

Total de ingresos de la empresa SERVICIO INTEGRAL PARA LA INDUSTRIA ALIMENTICIA SIPIA S.A: **18'769.112,00 USD**

Ventas: 60% mercado local y 40% mercado internacional.

$$18'769.112,00 \times 0,6 = 11'261.467,20 \text{ USD en mercado local}$$

Participación de ingresos por cada producto: Enlatados (28%), aceitunas en vinagre (8%), salsa de ají (4%), aceite de oliva (3%), champiñones (3%), palmito (4%), cebollitas en vinagre (1%), pepinillos en vinagre (1%), mermeladas (34%), pickels (9%), vinagre (5%).

$$11'261.467,20 \times 0,04 = 450.458,69 \text{ USD en salsas de ají}$$

El 14,65% es el porcentaje de consumo de salsa de ají.

$$450.458,69 \times 0,1465 = 65.992,20 \text{ USD}$$

Precio ají casero (250 g o 0,250 Kg)  
1,78 USD restando el 30% descuento Supermaxi

$$1,78 \times 0,70 = 1,246 \text{ USD}$$

$$65.992,20 \div 1,246 = 52.963,24 \text{ frascos/año 2014}$$

$$52.963,24 \times 0,25 \text{ kg} = 13.240,81 \text{ kg}$$

$$13,24 \text{ Tm/año}$$

---

---

**ALIMEC**

---

Total de ingresos de la empresa ALIMENTOS ECUATORIANOS S.A ALIMEC:  
**16'548.011,00 USD**

Marcas de la empresa: Miraflores (65,61%), McCormick (30,03%) y Milano (4,36%).

$$16'548.011,00 \times 0,3003 = 4'969.367,70 \text{ USD ingresos McCormick}$$

Participación de ingresos por cada producto: Especerías (35%), sazónadores (15%), salsas (32%), vinagretas (8%) aderezos (9%), salsas dip (1%).

$$4'969.367,70 \times 0,32 = 1'590.197,66 \text{ USD en salsas}$$

Las salsa son: Salsa BBQ (11,5%), salsa inglesa (7,7%), salsa parrillera(7,7%), salsa picante (11,5%), salsa china (7,7%), salsa de ajo (3,8%), salsa gourmet (3,8%), salsa teriyaki (3,8%), salsa para pasta (11,5%), salsa de ají (19,2%), salsa blanca bechamel (3,8%), salsa tártara (3,8%), ahumatado humo líquido (3,8%).

$$1'590.197,66 \times 0,192 = 305.317,95 \text{ USD en salsa de ají}$$

El 14,65% es el porcentaje de consumo de salsa de ají.

$$305.317,95 \times 0,1465 = 44.729,08 \text{ USD}$$

Precio salsa de ají chipotle – Ramón Ahumado (150g o 0,150Kg)  
2.55USD restando el 30% descuento Supermaxi

$$\begin{aligned} 2,55 \times 0,70 &= 1,785 \text{ USD} \\ 44.729,08 \div 1,785 &= 25.058,31 \text{ frascos/año 2014} \\ 25.058,31 \times 0,150 \text{ kg} &= 3.758,75 \text{ kg} \\ &= 3,76 \text{ Tm/año} \end{aligned}$$

---

**LOS ANDES**

---

Compran 1000 kilos de pasta de ají cada mes a PROAJÍ

$$1000 \text{ kg} \times 12 \text{ meses} = 12 \text{ Tm/año}$$

25% de pasta de ají en la formulación:

$$\begin{aligned} 12 \text{ Tm/año} &- 25\% \\ x &- 100\% \\ x &= 48 \text{ Tm/año} \end{aligned}$$

---

**OLÉ**

---

Total de ingresos de la empresa ESPECIES EXÓTICAS ESXOT CIA.  
LTDA.:**1'032.100,00USD**

---

Ventas: 90% mercado local y 10% mercado internacional.

$$1'032.100,00 \times 0,9 = 928.890 \text{ USD en mercado local}$$

Participación de ingresos por cada producto: Salsas picantes (41%), encurtidos (30%), vinagres (1%), salsas y aderezos (20%), aceitunas (7%) y otros (1%).

$$928.890 \times 0,41 = 380.844,9 \text{ USD en salsas picantes}$$

El 14,65% es el porcentaje de consumo de salsa de ají.

$$380.844,9 \times 0,1465 = 55.793,78 \text{ USD}$$

Precio salsa de ají con maracuyá (147g o 0,147 Kg)  
1,73USD restando el 30% descuento Supermaxi

$$\begin{aligned} 1,73 \times 0,70 &= 1,211 \text{ USD} \\ 55.793,78 \div 1,211 &= 46.072,48 \text{ frascos/año 2014} \\ 46.072,48 \times 0,147 \text{ kg} &= 6.772,66 \text{ kg} \\ &= 6,77 \text{ Tm/año} \end{aligned}$$

---

#### CROINFI

---

Producción diaria: 350 envases grandes (492 ml) y 800 de envases pequeños (125 ml)

$$172.200 + 100.000 = 272.200 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} 272,2 \text{ kg} \times 240 \text{ días laborables en el año} &= 65.328 \text{ kg/año} \\ &= 65,33 \text{ Tm/año} \end{aligned}$$

Participación por marca: Hottish (45%), Guisart (55%).

$$65,33 \text{ Tm/año} \times 0,45 = 29,40 \text{ Tm/año Hottish}$$

Participación por producto: salsa de ají (60%), jalapeños rojos y verdes encurtidos (40%).

$$29,40 \text{ Tm/año} \times 0,6 = 17,64 \text{ Tm/año}$$

---

Fuente: EKOS, 2014. Recuperado en: <http://www.ekosnegocios.com/empresas/RankingEcuador.aspx>

**Tabla 100.** Oferta nacional de salsa de ají.

<b>EMPRESA</b>	<b>MARCA</b>	<b>PRODUCCIÓN ANUAL (Tm)</b>
Oriental Industria Alimentaria "O.I.A." Cía. Ltda.	ORIENTAL	68,04
Arahuaco	ARAHUACO	61,20
Procesadora Nacional de Alimentos C.A Pronaca	GUSTADINA	58,88
Alimentos ecuatorianos Los Andes S.A AECDESA	LOS ANDES	48,00
Croinfi Cía. Ltda	HOTTISH	17,64
Servicio Integral para la Industria Alimenticia SIPIA S.A	SNOB	13,24
Especies Exóticas Esxot Cía. Ltda.	OLÉ	6,77
Sumak Mikuy	SUMAK MIKUY	6,00
Alimentos ecuatorianos S.A. Alimec	MCCORMICK	3,76
<b>TOTAL</b>		<b>283,53</b>

Fuente: Investigación de campo, 2016

**Tabla 101.** Importaciones de preparaciones para salsas y salsas preparadas (ton/año) – partida arancelaria 2103909000

<b>Exportadores</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
Estados Unidos	1380	1551	1731	2062	1565
México	3	25	64	188	604
Brasil	59	52	78	90	253
Perú	0	0	38	52	112
Italia	58	72	88	84	99
China	0	0	31	117	99
Colombia	78	64	56	115	97
Alemania	0	0	4	11	81
Hong Kong, China	73	68	116	152	43
Chile	236	170	211	132	28
España	65	15	10	22	24
Argentina	0	0	21	21	21
Panamá	0	0	31	38	13
Reino Unido	0	0	0	4	9

Guatemala	0	0	0	2	2
Corea, República de	0	0	0	0	2
Costa Rica	20	28	5	75	1
Canadá	0	0	7	0	0
Túnez	0	39	0	0	0
Taipei Chino	0	0	2	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>1972</b>	<b>2084</b>	<b>2493</b>	<b>3165</b>	<b>3053</b>

Fuente: TRADE MAP, 2016.

**Tabla 102.** Importaciones de salsa de ají

	Salsa y salsa preparadas (Tm)	%	Salsa de ají (Tm)
Estados Unidos	1.565,00	14,65	229,27

Fuente: Investigación de campo, 2016

**Tabla 103.** Oferta total de salsa de ají

<b>OFERTA ANUAL (Tm)</b>	
Mercado Nacional	283,53
Importaciones	229,27
<b>TOTAL</b>	<b>512,80</b>

Fuente: Investigación de campo, 2016

**Tabla 104.** Oferta futura de salsa de ají

Año	Salsa de ají (ton/año)	Tasa de crecimiento
<b>2016</b>	512,80	
<b>2017</b>	523,06	
<b>2018</b>	533,52	
<b>2019</b>	544,19	
<b>2020</b>	555,07	
<b>2021</b>	566,17	2%
<b>2022</b>	577,50	
<b>2023</b>	589,05	
<b>2024</b>	600,83	
<b>2025</b>	612,84	

Fuente: Investigación de campo, 2016

### Anexo 9. Oferta de encurtidos de ají en el Ecuador

**Tabla 105.** Oferta actual y porcentaje de participación de las empresas ecuatorianas en el mercado (encurtidos de ají)

---

<b>OLÉ</b>
Total de ingresos de la empresa ESPECIES EXÓTICAS ESXOT CIA. LTDA.: <b>1'032.100,00USD</b>

---

Ventas: 90% mercado local y 10% mercado internacional.

$$1'032.100,00 \times 0,9 = 928.890 \text{ USD en mercado local}$$

Participación de ingresos por cada producto: Salsas picantes (41%), encurtidos (30%), vinagres (1%), salsas y aderezos (20%), aceitunas (7%) y otros (1%).

$$928.890 \times 0,30 = 278.667,00 \text{ USD en encurtidos}$$

El 5,01% es el porcentaje de consumo de encurtidos de ají.

$$278.667,00 \times 0,1465 = 40.824,00 \text{ USD}$$

Precio ají encurtido a las finas hierbas (250g o 0,25 Kg)  
2,15 USD restando el 30% descuento Supermaxi

$$\begin{aligned} 2,15 \times 0,70 &= 1,505 \text{ USD} \\ 40.824,00 \div 1,505 &= 27.126,06 \text{ frascos/año 2014} \\ 27.126,06 \times 0,147 \text{ kg} &= 3.987,53 \text{ kg} \\ &= 3,99 \text{ Tm/año} \end{aligned}$$

---

<b>CROINFI</b>
----------------

---

Producción diaria: 350 envases grandes (492 ml) y 800 de envases pequeños (125 ml)

$$172.200 + 100.000 = 272.200 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} 272,2 \text{ kg} \times 240 \text{ días laborables en el año} &= 65.328 \text{ kg/año} \\ &= 65,33 \text{ Tm/año} \end{aligned}$$

Participación por marca: Hottish (45%), Guisart (55%).

---

$$65,33 \text{ Tm/año} \times 0,45 = 29,40 \text{ Tm/año Hottish}$$

Participación por producto: salsa de ají (60%), jalapeños rojos y verdes encurtidos (40%).

$$29,40 \text{ Tm/año} \times 0,4 = 11,76 \text{ Tm/año}$$

Participación por marca: Hottish (45%), Guisart (55%).

$$65,33 \text{ Tm/año} \times 0,55 = 35,93 \text{ Tm/año encurtidos Guisart.}$$

**Fuente:** EKOS, 2014. Recuperado en: <http://www.ekosnegocios.com/empresas/RankingEcuador.aspx>

**Tabla 106.** Oferta de encurtidos de ají

EMPRESA	MARCA	PRODUCCIÓN ANUAL (Tm)
Croinfi Cía. Ltda	GUISART	35,93
	HOTTISH	11,76
Especies Exóticas Esxot Cía. Ltda.	OLÉ	3,99
<b>TOTAL</b>		<b>51,68</b>

**Fuente:** Investigación de campo, 2016

**Tabla 107.** Oferta futura de encurtidos de ají

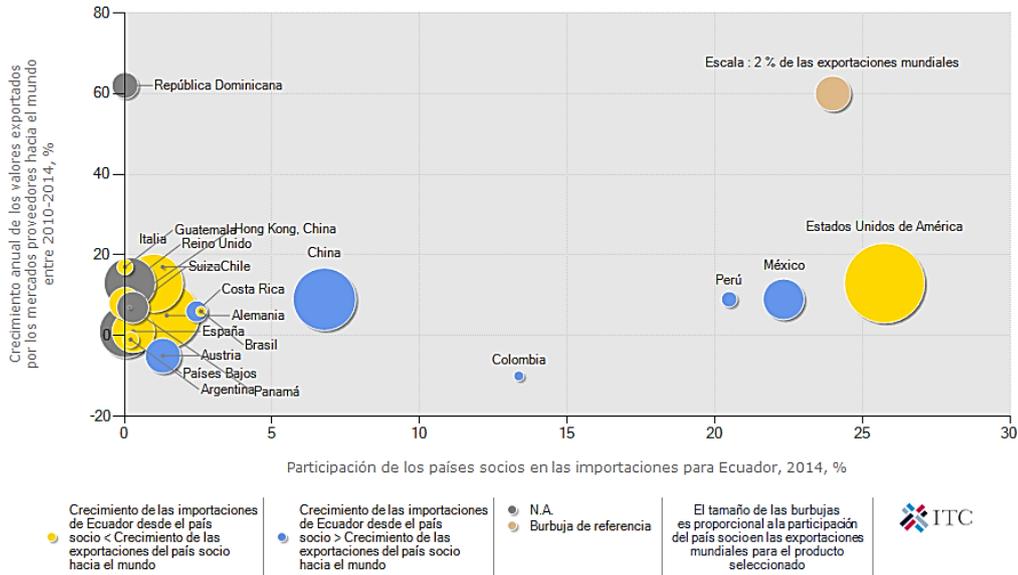
Año	Encurtidos de ají (ton/año)	Tasa de crecimiento
2016	51,68	
2017	52,71	
2018	53,77	
2019	54,84	
2020	55,94	2%
2021	57,06	
2022	58,20	
2023	59,36	
2024	60,55	
2025	61,76	

**Fuente:** Investigación de campo, 2016

## Anexo 10. Origen de las importaciones de los países socios de Ecuador, 2014

### Crecimiento de importaciones de salsas, partida 210390

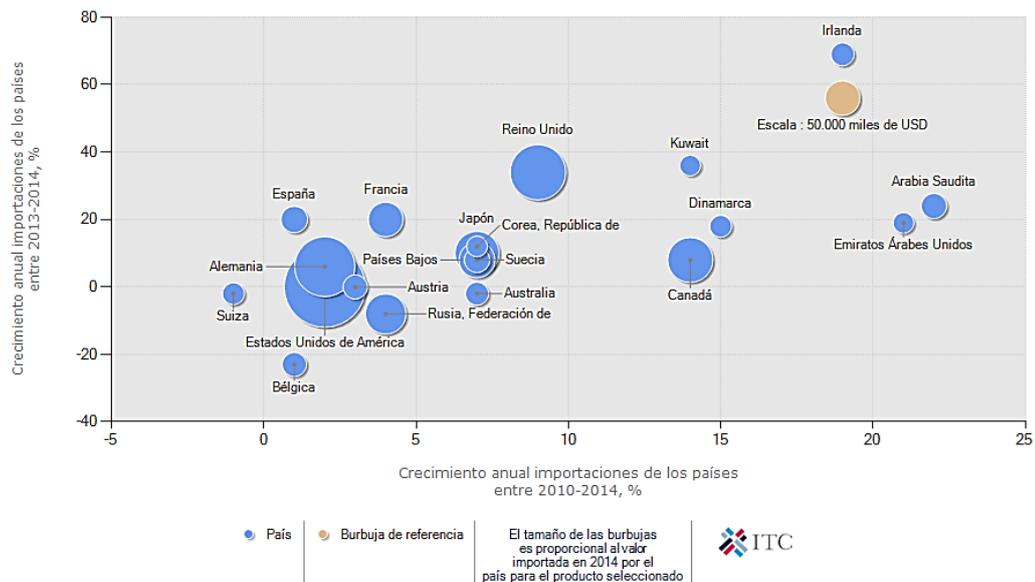
Perspectivas para una diversificación de países proveedores para un producto importado por Ecuador en 2014  
 Producto : 210390 las demas preparaciones para salsas y salas preparadas.



Fuente: TRADE MAP, 2016

### Crecimiento de importaciones de conservas en vinagre, partida 200190

Crecimiento de los importaciones de los países  
 Producto : 200190 las demas legumbres y hortalizas preparadas o conservadas en vinagre o



Fuente: TRADE MAP, 2016

**Anexo 11. Análisis sensorial de salsa de ají**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS  
Y AMBIENTALES**



**ANÁLISIS SENSORIAL DE SALSA DE AJÍ JALAPEÑO**

**Nombre:**

**Fecha:**

**Instrucciones:** Frente a usted se encuentran 5 muestras de salsa de ají jalapeño, sírvase evaluarlas y marque con una X en el casillero que describa con exactitud la magnitud de las sensaciones que le produce cada una de ellas.

**COLOR**

Muestra	COLOR									
	Desagradable					Agradable				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
36										
78										
21										
6										
55										

**Observaciones**.....

**FLUIDEZ**

Muestra	FLUIDEZ									
	Líquida					Muy densa				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
36										
78										
21										
6										
55										

**Observaciones**.....

**AROMA**

Muestra	AROMA									
	Desagradable					Agradable				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
36										
78										
21										
6										
55										

**Observaciones**.....

**SABOR**

Muestra	Desagradable								Agradable	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
36										
78										
21										
6										
55										

Observaciones.....

**PICOR**

Muestra	Débil								Fuerte	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
36										
78										
21										
6										
55										

Observaciones.....

**ACEPTABILIDAD**

Muestra	Rechazo								Acepto	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
36										
78										
21										
6										
55										

Observaciones.....

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Anexo 12. Análisis sensorial de salsa de ají



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS**  
**AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES**



ANÁLISIS SENSORIAL DE ENCURTIDOS DE AJÍ JALAPEÑO

**Nombre:**

**Fecha:**

**Instrucciones:** Frente a usted se encuentran 3 muestras de encurtidos de ají jalapeño, sírvase evaluarlas y marque con una X en el casillero que describa con exactitud la magnitud de las sensaciones que le produce cada una de ellas.

**PRESENTACIÓN**

Desagradable

Agradable

Muestra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
28										
6										
57										

**Observaciones**.....

**AROMA**

Desagradable

Agradable

Muestra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
28										
6										
57										

**Observaciones**.....

### SABOR LÍQUIDO DE GOBIERNO

Desagradable

Agradable

Muestra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
28										
6										
57										

Observaciones.....

### PICOR DEL AJÍ

Débil

Fuerte

Muestra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
28										
6										
57										

Observaciones.....

### ACEPTABILIDAD

Rechazo

Acepto

Muestra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
28										
6										
57										

Observaciones.....

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

**Anexo 13.** Cálculos para determinar las capacidades de la maquinaria y equipo requerido.

### PARTE I: CANTIDAD DE GAVETAS

Las gavetas cotizadas tienen las siguientes medidas: 56 cm de largo, 36 cm de ancho y 30 cm de alto.

La superficie de las gavetas es la siguiente:

$$S = 0,56m \times 0,36m \times 0,30m$$

$$S = 0,06 m^3$$

Además se consideró un espacio de cabeza del 20% establecido para tener mejor almacenamiento, teniendo así:

$$\frac{0,06 m^3}{80\%} = \frac{x}{20\%}$$

$$x = 0,012 m^3$$

$$\text{Volumen total ocupado} = 0,06 m^3 + 0,012 m^3$$

$$\text{Volumen total ocupado} = 0,058 m^3$$

De acuerdo al plan de abastecimiento de materia prima se calcula la cantidad de gavetas necesarias para la recepción y almacenamiento de la misma; con un posible crecimiento de la producción.

**Tabla 108.** Plan de abastecimiento de materia prima a la planta agroindustrial

Día	Ají		Tomate de árbol	
	%	Cantidad (Kg)	%	Cantidad (Kg)
Lunes	60,0	111,06	60,0	77,19
Jueves	40,0	74,04	40,0	51,46
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>185.10</b>	<b>100</b>	<b>128.65</b>

Elaborado por: La autora, 2016

Para los cálculos se consideró la recepción del día lunes por ser el día que se recibe mayor cantidad de materia prima.

**Tabla 109.** Cálculo para determinar la cantidad de gavetas requeridas

Parámetros	Ají	Tomate de árbol
Densidad aparente	0,4582 g/ml.	0,8257 g/ml
Volumen	$v = \frac{m}{d}$ $v = \frac{111,06 \text{ Kg}}{0,4582 \text{ Kg/L}}$ $v = 242,38 \text{ litros}$ Volumen total requerido = 0,242 m <sup>3</sup>	$v = \frac{m}{d}$ $v = \frac{77,19 \text{ Kg}}{0,8257 \text{ Kg/L}}$ $v = 93,48 \text{ litros} \approx 94 \text{ litros}$ Volumen total requerido = 0,094 m <sup>3</sup>
Cantidad de gavetas	0,242 m <sup>3</sup> ÷ 0,058 m <sup>3</sup> = 4,17 ≈ 5	0,094 m <sup>3</sup> ÷ 0,058 m <sup>3</sup> = 1,62 ≈ 2
Crecimiento 25%	$\frac{0,242m^3}{75\%} = \frac{x}{25\%}$ $x = 0,06m^3$ Volumen total requerido = 0,242m <sup>3</sup> + 0,06m <sup>3</sup> Volumen total requerido = 0,302m <sup>3</sup>	$\frac{0,094m^3}{75\%} = \frac{x}{25\%}$ $x = 0,024m^3$ Volumen total requerido = 0,094m <sup>3</sup> + 0,024m <sup>3</sup> Volumen total requerido = 0,118m <sup>3</sup>
Cantidad de gavetas	0,302 m <sup>3</sup> ÷ 0,058 m <sup>3</sup> = 5,2 ≈ 6	0,118 m <sup>3</sup> ÷ 0,058 m <sup>3</sup> = 2,03 ≈ 2

Elaborado por: La autora, 2016

## PARTE II: LAVADORA POR INMERSIÓN Y ASPERSIÓN

Considerando la cantidad de recepción de materia prima actual, las pérdidas en selección y acondicionamiento son de un 5% y 15% respectivamente, y el incremento de la producción es de un 25%.

### Pérdidas en selección:

$$\frac{111,06 \text{ kg}}{95\%} = \frac{x}{5\%}$$

$$x = 5,55 \text{ kg}$$

$$\text{Capacidad requerida} = 111,06 \text{ kg} - 5,55 \text{ kg}$$

Capacidad requerido = 105,51 kg.

**Pérdidas en acondicionamiento:**

$$\frac{105,51 \text{ kg}}{85\%} = \frac{x}{15\%}$$

$$x = 15,83 \text{ kg}$$

Capacidad requerida = 105,51 kg – 15,83 kg

Capacidad requerido = 89,68 kg.

**Incremento de la producción en un 25%:**

$$\frac{89,68 \text{ kg}}{75\%} = \frac{x}{25\%}$$

$$x = 22,42 \text{ kg}$$

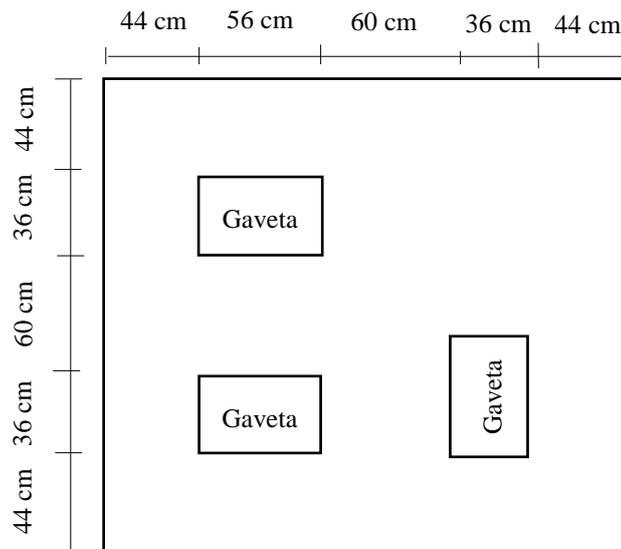
Capacidad requerida = 89,68 kg + 22,68 kg

Volumen total requerido = 112,36 kg  $\approx$  150 kg

**PARTE III: CUARTO FRÍO**

Como se mencionó anteriormente las gavetas cotizadas tienen las siguientes medidas: 56 cm de largo, 36 cm de ancho y 30 cm de alto.

La altura del cuarto del frío será la altura estándar de 2m, mientras que el largo y ancho serán calculados de la siguiente manera, tomando en consideración que se requieren de 3 columnas para el almacenamiento de la materia prima (una para tomate de árbol, una para ají para la elaboración de salsa y una para ají para la elaboración de encurtidos), ya que el ají debe tener diferentes características respecto al estado de madurez para la elaboración de los dos productos:



**Figura 19.** Cálculo de la superficie necesaria para una cámara frigorífica.

#### PARTE IV: TINA DE ENFRIAMIENTO

Al proceso ingresa la siguiente cantidad de materia prima:

**Tabla 110.** Cálculo para determinar la capacidad de la tina de enfriamiento

Parámetros	Ají	Tomate de árbol
Densidad aparente	0,4582 g/ml.	0,8257 g/ml
Volumen ocupado por la materia prima	$v = \frac{m}{d}$ $v = \frac{6,20 \text{ Kg}}{0,4582 \text{ Kg/L}}$ $v = 13,53 \text{ litros} \approx 14 \text{ litros}$ Volumen total requerido = 0,014 m <sup>3</sup>	$v = \frac{m}{d}$ $v = \frac{12,87 \text{ Kg}}{0,8257 \text{ Kg/L}}$ $v = 15,59 \approx 16 \text{ litros}$ Volumen total requerido = 0,016 m <sup>3</sup>
Volumen sin ocupar	$\frac{0,03m^3}{30\%} = \frac{x}{70\%}$ $x = 0,02m^3$ Volumen total requerido = 0,03 + 0,02m <sup>3</sup> Volumen total requerido = 0,05m <sup>3</sup>	

<b>Crecimiento 25%</b>	$\frac{0,05m^3}{75\%} = \frac{x}{25\%}$ $x = 0,012m^3$ <p>Volumen total requerido = <math>0,05m^3 + 0,012m^3</math></p> <p>Volumen total requerido = <math>0,062m^3</math></p>
----------------------------	--

Elaborado por: La autora, 2016

## PARTE V: MEZCLADORA

A la mezcladora ingresan 27,34 Kg de ingredientes por cada bache, obteniendo con esa formulación una salsa de 15°Brix a temperatura ambiente (26°C), para lo cual mediante una tabla de relación entre densidades de las soluciones en función de °Brix y temperatura (Ver Figura 19), se obtuvo la densidad de la salsa:

$$v = \frac{m}{d}$$

$$v = \frac{27,34 \text{ Kg}}{1,0596 \text{ Kg/L}}$$

$$v = 25,8 \text{ litros}$$

Se consideró el crecimiento de la producción de un 25%:

$$\frac{25,8 \text{ L}}{75\%} = \frac{x}{25\%}$$

$$x = 6,45 \text{ litros}$$

$$\text{Volumen total requerido} = 25,8 \text{ litros} + 6,45 \text{ litros} = 32,25 \text{ litros}$$

Además se consideró un espacio de cabeza del 30% establecido para tener una mejor operación, teniendo así:

$$\frac{32,25 \text{ L}}{70\%} = \frac{x}{30\%}$$

$$x = 9,68 \text{ litros}$$

$$\text{Volumen total requerido} = 32,25 \text{ litros} + 9,68 \text{ litros}$$

$$\text{Volumen total requerido} = 41,93 \text{ litros} \approx 50 \text{ litros}$$

T, °C	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
° Br	Densidad, (g/mL) ° Br												
0	0,99993	0,99934	0,99852	0,99746	0,99617	0,99465	0,99289	0,99091	0,98869	0,98624	0,98356	0,98064	0,97749
5	1,01996	1,01911	1,01806	1,01680	1,01534	1,01366	1,01178	1,00969	1,00739	1,00488	1,00216	0,99924	0,99610
10	1,04070	1,03964	1,03839	1,03695	1,03532	1,03350	1,03149	1,02929	1,02689	1,02431	1,02154	1,01857	1,01542
15	1,06220	1,06097	1,05955	1,05796	1,05618	1,05423	1,05209	1,04977	1,04727	1,04459	1,04173	1,03869	1,03547
20	1,08449	1,08313	1,08160	1,07988	1,07799	1,07591	1,07365	1,07121	1,06859	1,06579	1,06281	1,05965	1,05631
25	1,10760	1,10619	1,10458	1,10279	1,10080	1,09862	1,09624	1,09367	1,09091	1,08797	1,08483	1,08150	1,07799
30	1,13156	1,13018	1,12857	1,12675	1,12470	1,12243	1,11995	1,11725	1,11433	1,11120	1,10786	1,10430	1,10054
35	1,15643	1,15516	1,15363	1,15183	1,14977	1,14745	1,14487	1,14202	1,13893	1,13557	1,13197	1,12812	1,12402
40	1,18223	1,18119	1,17983	1,17814	1,17612	1,17377	1,17110	1,16811	1,16480	1,16118	1,15725	1,15302	1,14850
45	1,20900	1,20833	1,20725	1,20576	1,20384	1,20151	1,19877	1,19563	1,19208	1,18813	1,18380	1,17910	1,17403
50	1,23679	1,23665	1,23599	1,23479	1,23307	1,23081	1,22802	1,22470	1,22088	1,21654	1,21172	1,20643	1,20067
55	1,26563	1,26621	1,26613	1,26537	1,26393	1,26179	1,25898	1,25549	1,25135	1,24655	1,24113	1,23511	1,22851
60	1,29556	1,29710	1,29779	1,29762	1,29658	1,29465	1,29185	1,28818	1,28366	1,27831	1,27216	1,26525	1,25761
65	1,32663	1,32938	1,33108	1,33170	1,33120	1,32957	1,32682	1,32296	1,31800	1,31199	1,30496	1,29696	1,28806
70	1,35887	1,36315	1,36614	1,36777	1,36799	1,36678	1,36414	1,36007	1,35461	1,34779	1,33969	1,33039	1,31996

**Figura 20.** Densidades de las soluciones en función de °Brix y la temperatura.

Fuente: Zavaleta (2011).

## **PARTE VI: AUTOCLAVE**

### **Botellas de 150ml**

A continuación se analiza el volumen ocupado por las 180 botellas de 150ml de capacidad en las cuales se envasará la salsa y el posible crecimiento de la producción:

De acuerdo a una proforma obtenida, una autoclave de 150 litros incluye 2 cestas en acero inoxidable perforado de 475mm de diámetro x 360 mm de alto.

En el diámetro antes mencionado, se pueden colocar hasta 65 botellas de 4,8 cm de diámetro, y de acuerdo al alto se pueden colocar dos filas de botellas de 17,5 cm de alto por cada cesta.

Por lo tanto se puede esterilizar por cada parada hasta 260 botellas de 4,8 cm de diámetro x 17,5cm de alto.

La producción actual es de 180 botellas por bache, considerando un crecimiento de producción del 25%, se procesará:

$$\frac{180 \text{ botellas}}{75\%} = \frac{x}{25\%}$$

$$x = 45 \text{ botellas}$$

Es decir que con el 25% de incrementación de la producción se esterilizará 225 botellas por bache, es decir que el autoclave de 150 litros es la ideal.

### **Frascos de 250ml**

A continuación se analiza el volumen ocupado por los frascos de 250ml de capacidad en las cuales se envasará los encurtidos y el posible crecimiento de la producción:

De acuerdo a una proforma obtenida, una autoclave de 150 litros, incluye 2 cestas en acero inoxidable perforado de 475 mm de diámetro x 360 mm de alto, como se mencionó anteriormente.

En el diámetro antes mencionado, se pueden colocar hasta 39 frascos de 6,2 cm de diámetro, y de acuerdo al alto se pueden colocar tres filas de frascos de 10,3 cm de alto en cada cesta.

Por lo tanto se puede esterilizar por cada bache hasta 234 frascos de 6,2 cm de diámetro x 10,3 cm de alto.

La producción actual es de 212 frascos por bache, considerando un crecimiento de producción del 10%, se procesará:

$$\frac{212 \text{ frascos}}{90\%} = \frac{x}{10\%}$$

$$x = 21,2 \text{ frascos} \approx 21 \text{ botellas}$$

Es decir que con el 10% de incrementación de la producción se esterilizará 233 frascos por bache, es decir que el autoclave de 150 litros es la ideal.

## Anexo 14. Cálculos para el dimensionamiento de áreas

### PARTE I: BODEGA DE ENVASES Y ETIQUETAS

En la Tabla 32, se detalla el requerimiento de envases, capuchones y etiquetas mensual, con el cual se estableció el área necesaria para el almacenamiento de los mismos sobre pallet como se muestra a continuación:

Pallet: 1 m de ancho x 1,10 m de largo x 15,5 cm de alto

**Caja de frascos con 48 unidades:** Ancho: 27 cm; largo: 20 cm; alto: 44cm.

$$4.240 \text{ unidades} \div 48 \text{ unidades} = 88,33 \text{ cajas} \approx 89 \text{ cajas}$$

De acuerdo a las dimensiones del pallet se pueden hacer filas de 20 cajas (5 x 4).

$$44 \text{ cm} \times 3 \text{ filas} = 132 \text{ cm (alto)}$$

$$132 \text{ cm (altura de las 3 filas de cajas)} + 15,5 \text{ cm (altura del pallet)} = 147,5 \text{ cm}$$

En un pallet caben 60 cajas de ancho: 27cm; largo: 20cm y alto: 44 cm; por lo tanto las 29 cajas restantes requieren de otro pallet. Es decir se requieren de 2 pallets para el almacenamiento de las cajas de frascos de 250 ml.

**Caja de botellas con 32 unidades:** Ancho: 20 cm; largo: 20 cm; alto: 35cm.

$$10.800 \text{ unidades} \div 32 \text{ unidades} = 337,5 \text{ cajas} \approx 338 \text{ cajas}$$

De acuerdo a las dimensiones del pallet se pueden hacer filas de 25 cajas (5 x 5).

$$35 \text{ cm} \times 4 \text{ filas} = 140 \text{ cm (alto)}$$

$$140 \text{ cm (altura de las 4 filas de cajas)} + 15,5 \text{ cm (altura del pallet)} = 155,5 \text{ cm}$$

En un pallet caben 100 cajas de 20 cm de ancho x 20 cm de largo x 35 cm de alto; por lo tanto se requieren de 3 pallets para colocar las 300 cajas requeridas para un mes de proceso y las 38 cajas restantes requieren de otro pallet. Es decir se requieren de 4 pallets para el almacenamiento de las cajas de botellas de 150 ml.

**Caja de etiquetas con 7.500 unidades:** 21 cm de ancho x 28 cm de largo x 38 cm de alto.

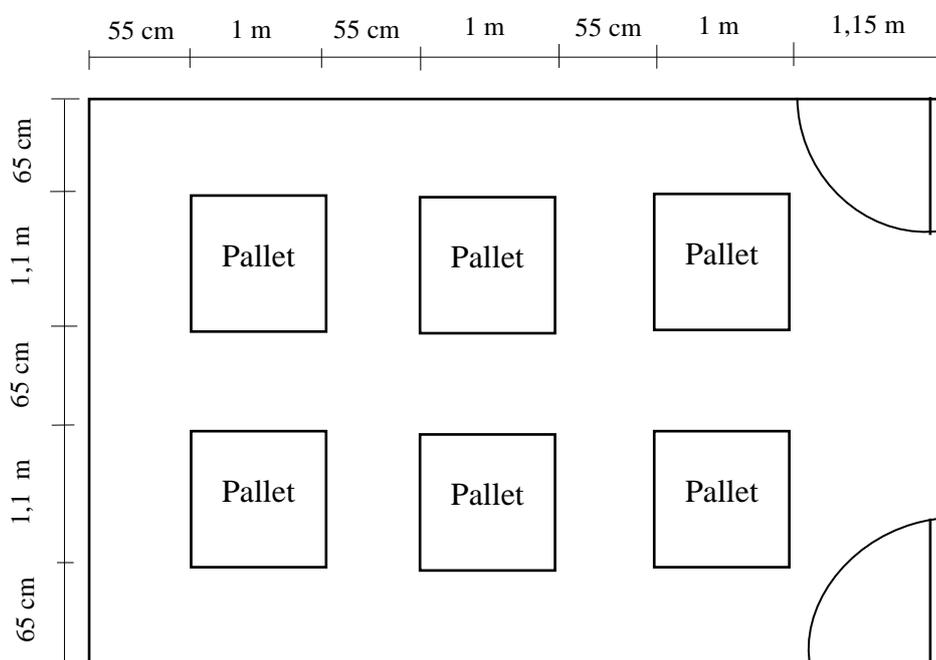
$$15.040 \text{ unidades} \div 7.500 \text{ unidades} = 2 \text{ cajas}$$

**Caja de capucho de seguridad con 12.000 unidades:** 30 cm de ancho x 40 cm de largo x 20 cm de alto.

$$10.800 \text{ unidades} \div 12.000 \text{ unidades} = 0,9 \text{ cajas} \approx 1 \text{ caja}$$

Las cajas con etiquetas y las cajas con los capuchones de seguridad se pueden almacenar en un pallet.

Por lo tanto, se requieren de 6 pallets de 1m de ancho x 1,10 m de largo x 15,5 cm de alto, así:



**Figura 21.** Cálculo de la superficie necesaria para la bodega de envases.

## PARTE II: ÁREA DE EMPACADO

Túnel de termoencogido: 1,22 m de ancho x 61 cm de largo x 50,8 cm de alto.

Mesa de acero de acero inoxidable: 2,2 m de ancho x 1,1 m de largo x 1 m de alto.

El área del túnel de termoencogido es la siguiente:

$$A = (1,22 + 0,6 + 0,6) \text{ m} + (0,61 + 0,6 + 0,6) \text{ m}$$

$$A = 5,82 \text{ m}^2$$

El área de la mesa es la siguiente:

$$A = (2,2 + 0,45) \text{ m} + (1,1 + 0,6 + 0,6) \text{ m}$$

$$A = 4,95 \text{ m}^2$$

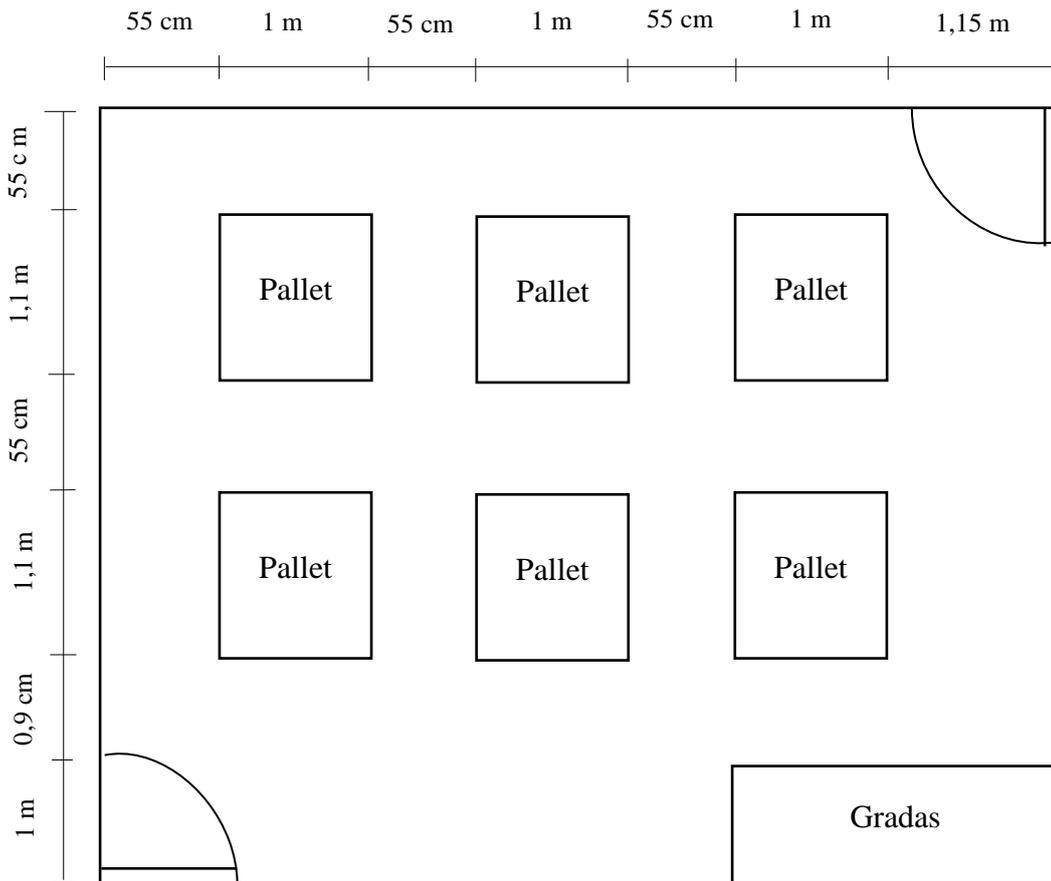
$$A (\text{total}) = 5,82 \text{ m}^2 + 4,95 \text{ m}^2$$

$$A (\text{total}) = 10,77 \text{ m}^2$$

A ésta área se le multiplica por un coeficiente, que en este caso se considera que en la zona hay una alta movilidad, por lo que se toma un valor de 1,8; dando un área de  $19,43 \text{ m}^2$ , es decir 5,8 m de ancho x 3,35 m de largo.

### PARTE III: BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO

Esta bodega requiere la misma cantidad de pallets que la bodega de envases y etiquetas, es decir 6 pallets de 1 m de ancho x 1,10 m de largo x 15,5 cm de alto.



**Figura 22.** Cálculo de la superficie necesaria para la bodega de producto terminado.

**Anexo 15. Cálculos de iluminarias**

Únicamente se realizará los cálculos para el área de selección, demostrando así como se obtienen los requerimientos de iluminarias para ésta área; y los requerimientos de las demás áreas se encuentran consolidadas en la tabla 109.

**ÁREA DE SELECCIÓN**

**COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN:**

- Índice del local:

$$k = \frac{a \times b}{h \times (a + b)}$$

$$k = \frac{4,45 \times 8,7}{2,05 \times (4,45 + 8,7)} = 1,44$$

- Coeficiente de reflexión:

De acuerdo a la Tabla 35 se consideró los siguientes valores para paredes, techos y pisos:

**Tabla 111.** Valores para paredes, techos y pisos del área de selección

Paredes (blancas claras)	0.70 – 0.85
Techo (aluminio mate)	0.55 – 0.60
Pisos (gris claro)	0.40 – 0.50

Con los valores para paredes, techos y pisos y con índice k se realiza una correlación con la siguiente tabla:

Techo	0.70	0.70	0.70	0.50	0	
Pared	0.70	0.50	0.20	0.20	0	
Suelo	0.50	0.20	0.20	0.10	0	
k	0.6	77	58	49	48	45
k	1.0	100	77	69	67	63
k	1.5	116	91	84	80	77
k	2.5	129	100	95	90	86
k	3.0	133	103	99	93	89

La lectura directa no es posible, así que se interpola:  $(100+77+116+91) / 4 = 96$

Como este valor es un porcentaje, en realidad, estamos hablando de  $C_u = 0,96$

#### COEFICIENTE DE MANTENIMIENTO:

En ésta área la materia prima es recibida sin ningún tratamiento de limpieza, por lo que considera un área sucia, es decir el  $C_m = 0,6$

#### FLUJO LUMINOSO REQUERIDO:

El nivel de iluminación promedio para el área de selección es de 500 lux (Min CIT Colombia, 2010).

$$\Phi_T = \frac{E_m \times S}{C_u \times C_m}$$

$$\Phi_T = \frac{500 \times (4,45 \times 8,7)}{0,96 \times 0,6} = 33.606,77 \text{ lúmenes}$$

#### NÚMERO DE LUMINARIAS:

Se consideró luminarias en las cuales se colocan 2 lámparas, las mismas el área de selección se requiere de 2900 lux, ya que ésta área debe mantenerse a 500 lux.

$$NL = \frac{\Phi_T}{n \times \Phi_L}$$

$$NL = \frac{33.606,77}{2 \times 2900} = 6$$

#### EMPLAZAMIENTO DE LAS LUMINARIAS:

- Distancia de las luminarias a lo ancho:

$$N_{ancho} = \sqrt{\frac{NL}{b}} \times a$$

$$N_{ancho} = \sqrt{\frac{6}{8,7}} \times 4,25 = 1,72 \text{ m}$$

- Distancia de las luminarias a lo largo:

$$N_{largo} = N_{ancho} \times \left(\frac{b}{a}\right)$$

$$N_{largo} = 1,72 \times \left(\frac{8,7}{4,25}\right) = 3,37 \text{ m}$$

**Tabla 112.** Consolidado cálculos de iluminarias

<b>Factor</b>	Área de Selección	Área de Producción	Bodega de Insumos	Bodega de Envases	Control de Calidad	Área de Empaque	Bodega de Producto Terminado	Oficinas	Bodega de Mantenimiento	Sanitarios
Nivel de iluminación promedio (lux)	500	300	150	150	500	500	150	500	150	150
Largo del cuarto (m)	8,7	4,4	4,15	4,15	4,15	3,35	5,2	8,6	2,0	3,0
Ancho del cuarto (m)	4,45	15,75	4	5,8	2,5	5,8	5,8	5,9	3,85	3,85
Área a iluminar (m <sup>2</sup> )	38,715	69,3	16,6	24,07	10,38	19,43	30,16	50,74	7,70	11,55
Altura total (m)	3,7	3,7	2,5	2,5	2,5	3,7	3,7	2,5	2,5	2,5
Altura de trabajo (m)	0,9	0,9	0,9	0,15	0,9	0,9	0,15	0,9	0	0
Altura a la que se encuentran las luminarias del techo	0,75	0,75	0	0	0	0,75	0,75	0	0	0
Altura a iluminar	2,05	2,05	1,6	2,35	1,6	2,05	2,8	1,6	2,5	2,5
Flujo luminoso de las lámparas (lm)	2.900	2.000	2.000	2.000	2.900	2.900	2.900	2.900	2.000	2.000
Nº de lámparas por luminaria	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
Coeficiente de mantenimiento	0,6	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,6	0,8
Coeficiente de utilización	0,96	1,09	0,96	0,96	0,78	0,96	0,78	1,16	0,78	0,78
Coeficiente de reflexión	• Paredes	0.70–0.85	0.70–0.85	0.70–0.85	0.70–0.85	0.70–0.85	0.70–0.85	0.70–0.85	0.70–0.85	0.70–0.85
	• Techo	0.55–0.60	0.55–0.60	0.50–0.65	0.50–0.65	0.55–0.60	0.55–0.60	0.55–0.60	0.50–0.65	0.50–0.65
	• Pisos	0.40–0.50	0.40–0.50	0.40–0.50	0.40–0.50	0.40–0.50	0.40–0.50	0.40–0.50	0.40–0.50	0.40–0.50
Índice del local	1,44	1,68	1,27	1,03	0,98	1,04	0,98	2,19	0,53	0,67
Flujo luminoso requerido	33.606,77	23.841,74	3.242,19	4.701,17	8.313,30	12.649,74	5.890,63	27.338,36	2.467,95	2.776,44
Numero de luminarias	6	6	1	1	1	2	1	5	1	1
Distancia de las luminarias (ancho)	1,72	4,62	0,88	1,28	0,93	1,94	1,18	1,80	1,54	1,33
Distancia de las luminarias (largo)	3,37	1,29	0,92	0,92	1,54	1,12	1,06	2,62	0,80	1,04

**Elaborado por:** La Autora, 2016

## Anexo 16. Cálculos de ventilación

### ÁREA DE RECEPCIÓN:

#### 1.- Cálculo de $Q_A$ :

Se considera un sistema estacionario, por tanto la  $Q_A$  se considera nula.

#### 2.- Cálculo de $Q_C$ .

Para este paso se consideran las paredes, techos y pisos

$$Q_C = Q_{C \text{ paredes}} + Q_{C \text{ techos}} + Q_{C \text{ pisos}}$$

Dónde:

$Q_{C \text{ paredes}}$  = carga generada por conducción a través de paredes

$Q_{C \text{ techos}}$  = carga generada por conducción a través de techos

$Q_{C \text{ pisos}}$  = carga generada por conducción a través de pisos

#### **Paredes:**

$$Q_{C \text{ paredes}} = K * S * \Delta T$$

Dónde:

$K$  = coeficiente de transferencia de calor en  $W/m^2 \text{ } ^\circ K$

$S$  = la superficie total de la pared expuesta

$\Delta T$  = es la variación de la temperatura

Datos:

Se considera las siguientes superficies de pared para el área de recepción:

<b>Paredes exteriores</b>	
Tipo de pared	ladrillo macizo
Superficie de la pared norte ( $m^2$ )	3,75
Superficie de la pared sur ( $m^2$ )	13,35
Superficie de la pared este ( $m^2$ )	26,1
Superficie de la pared oeste ( $m^2$ )	0
Coeficiente de transferencia de calor $K$ ( $W/m^2 \text{ } ^\circ K$ )	0,81

El coeficiente por orientación se obtuvo de la tabla 40.

Orientación	Coeficiente por orientación (°C)	°T exterior	°T interior	Coef. °T <sub>ext</sub>	
				°C	°K
Norte	0,6	24 °C ó 297,15 °K	18 °C ó 291,15 °K	14,4	287,55
Sur	1			24	297,15
Este	0,8			19,2	292,35
Oeste	0,9			21,6	294,75

$$\text{Coef. } ^\circ\text{T}_{\text{ext}} = 0,6 \text{ } ^\circ\text{C} * 24 \text{ } ^\circ\text{C} = 14,4 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$Q_{\text{C pared norte}} = 0,81 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{K} * 3,75 \text{ m}^2 * (291,15 \text{ } ^\circ\text{K} - 287,55 \text{ } ^\circ\text{K}) = 10,935 \text{ W}$$

Q pared norte	10,935
Q pared sur	64,881
Q pared este	25,3692
Q pared oeste	0
<b>Q pared total (W)</b>	<b>101,1852</b>

### Techo:

El techo está construido por acero de construcción mismo que tiene un coeficiente de transferencia del de  $58 \text{ W/m}^2\text{ } ^\circ\text{K}$ , que resulta ser muy elevado y por ende transmitirá una cantidad de energía elevada en el interior de la planta, para reducir la carga se decidió rociar espuma de poliuretano en el techo y así reducir el coeficiente de transferencia de calor a  $0,028 \text{ W/m}^2\text{ } ^\circ\text{K}$ .

Se considera las siguientes superficies de techo para el área de recepción:

Tipo de Techo	Paneles de poliestireno expandido
Superficie del techo (m <sup>2</sup> )	40,05
Coeficiente de transferencia de calor K (W/m <sup>2</sup> °K)	0,028

La temperatura del Valle del Chota es de  $24 \text{ } ^\circ\text{C}$  y la temperatura de confort es de  $18 \text{ } ^\circ\text{C}$ , es decir la variación de temperatura es de  $6 \text{ } ^\circ\text{C}$  ó  $279,15 \text{ } ^\circ\text{K}$ .

$$Q_{\text{C techo}} = 0,028 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{K} * 40,05 \text{ m}^2 * 279,15 \text{ } ^\circ\text{K} = 333,22 \text{ W}$$

### Piso:

La carga generada por el piso se considera despreciable, ya que solo se considera como valor lineal con respecto al perímetro que rodea el área en estudio.

Entonces:

$$Q_C = 101,18 \text{ W} + 333,22 \text{ W}$$

$$Q_C = 434,41 \text{ W}$$

### 3.- Cálculo de $Q_S$ :

En el cálculo de la radiación transmitida a través de las ventanas se tomó en cuenta los valores de la radiación solar difusa, esto debido a la orientación de las mismas.

Radiación solar difusa Norte ( $\text{W}/\text{m}^2$ )	44,2
Radiación solar difusa Sur ( $\text{W}/\text{m}^2$ )	138,4

La expresión utilizada para este cálculo es:

$$Q_S = F * S * R$$

Dónde:

F= factor de exposición solar

S= área

R= Radiación solar

Datos:

<b>Ventanas</b>	
Ventanas	Vidrio 3 mm
# ventanas expuestas Norte	1
# ventanas expuestas Sur	0
# ventanas expuestas en el este	2
Superficie de las ventanas Norte ( $\text{m}^2$ )	0,75
Superficie de las ventanas Sur ( $\text{m}^2$ )	0
Superficie de las ventanas Este ( $\text{m}^2$ )	0,75
Superficie total de ventana Norte ( $\text{m}^2$ )	0,75
Superficie total de ventana Sur ( $\text{m}^2$ )	0
Superficie total de ventana Este ( $\text{m}^2$ )	1,5
Factor de exposición solar	1
Radiación solar ( $\text{W}/\text{m}^2$ )	1366
Radiación solar difusa Norte ( $\text{W}/\text{m}^2$ )	44,2
Radiación solar difusa Sur ( $\text{W}/\text{m}^2$ )	138,4
Carga térmica generada Norte (W)	33,15
Carga térmica generada Sur (W)	0

Carga térmica generada Este (W)	2049
<b>Carga térmica total (W)</b>	<b>2082,15</b>

Factor de exposición solar = 1, este valor es para vidrios de 3mm de espesor sin cubiertas que impidan el paso de la radiación.

$$Q_{S \text{ norte}} = F * S * R$$

$$Q_{S \text{ norte}} = 1 * 0,75 \text{ m}^2 * 44,2 \text{ W/m}^2 = 33,15 \text{ W}$$

$$Q_S = 33,15 \text{ W} + 2.049 \text{ W}$$

$$Q_S = 2.082,15 \text{ W}$$

#### 4.- Cálculo de $Q_O$ .

El cálculo de las fuentes internas considera la iluminación, los trabajadores y la maquinaria y equipo dentro de la planta.

##### **Iluminación:**

La carga térmica generada por la iluminación se calcula por:

$$Q_{O \text{ iluminación}} = \text{Potencia total W} * 1.25$$

Dónde:

Potencia total W = Potencia \* número de luminarias.

$$Q_{O \text{ iluminación}} = \text{Potencia total W} * 1.25$$

$$Q_{O \text{ iluminación}} = (56 \text{ W} * 6 \text{ luminarias}) * 1.25$$

$$Q_{O \text{ iluminación}} = 420 \text{ W}$$

##### **Trabajadores:**

El tabla 42 indica el calor sensible y latente generado por los trabajadores en diferentes actividades laborales.

$$Q_{O \text{ trabajadores}} = (\text{Calor sensible} * \text{número de trabajadores}) + (\text{Calor latente} * \text{número de trabajadores})$$

Datos:

# Trabajadores = 3

Tipo de trabajo = Liviano

Calor sensible = 69,6 W

Calor latente = 92,8 W

$$Q_{O \text{ trabajadores}} = (69,6 \text{ W} * 3) + (92,8 \text{ W} * 3)$$

$$Q_{O \text{ trabajadores}} = 487,2 \text{ W}$$

### Maquinaria y equipo:

$Q_{O \text{ maquinaria y equipo}} = \text{Potencia (W)} * \%R * \text{número de máquinas} * \text{Tiempo de uso (fracción de hora)}$

Equipos eléctricos

Equipo	Potencia (W)	Cantidad	Rendimiento (%)	Tiempo de uso en fracción de hora	Carga generada (W)	Carga térmica total (W)
Lavadora de frutas	1.120	1	0,85	0,2	190,4	<b>190,4</b>

$$Q_{O \text{ maquinaria y equipo}} = 1.120 \text{ W} * 0,85 * 1 * 0,2 = 190,4 \text{ W}$$

$$Q_{O} = 420 \text{ W} + 487,2 \text{ W} + 190,4 \text{ W} = 1.097,6 \text{ W}$$

### CARGA TÉRMICA TOTAL:

$$Q_{Total} = Q_A + Q_C + Q_S + Q_O$$

$$Q_{Total} = 0 + 434,4 \text{ W} + 2.082,15 \text{ W} + 1.097,6 \text{ W} = 3.614,16 \text{ W}$$

A la carga térmica total se le adiciona un factor de seguridad del 10% y lo convertimos a BTU quedando

$$(3.614,16 \text{ W} * 10\%) + 3.614,16 \text{ W} = 3,976 \text{ Kw}$$

$$3,976 \text{ Kw} * \frac{3.412,1416 \text{ BTU}}{1 \text{ Kw}} = 13.565 \text{ BTU}$$

Para el área de recepción se requiere de un aire acondicionado de 12.000 BTU, ya que la siguiente capacidad es de 18.000 BTU.

Anexo 17. Análisis de los productos



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN 002 – CONEA – 2010 – 129 – DC.

Resolución No. 001 – 073 – CEAACES – 2013 – 13

**FICAYA**

**Laboratorio de Análisis Físicos, Químicos y Microbiológicos**

Informe N°:	045 - 2016
Análisis solicitado por:	Srta. Lessly Venegas
Empresa:	Particular
Muestreado:	Propietario
Fecha de recepción:	07 de marzo de 2016
Fecha de entrega informe:	16 de marzo de 2016
Ciudad:	Ibarra
Provincia:	Imbabura
No. de Lote	No aplica
No. Unidades Analizadas	2

#	Muestra	Codificación o # de Lote
1	Salsa de ají jalapeño	No aplica
2	Encurtido de ají jalapeño	No aplica

Parámetro Analizado	Unidad	Resultados		Metodo de ensayo
		1	2	
Humedad	%	85,06	88,32	AOAC 925.10
solidos totales	%	14,94	11,68	
Cenizas	%	4,5	1,53	AOAC 923.03
Proteína Total	%	0,85	0,78	AOAC 920.87
Extracto etéreo	%	0,30	0,84	AOAC 920.85
Fibra Bruta	%	0,68	2,24	AOAC 978.10
Azúcares Reductores Libres	%	14,90	8,20	AOAC 906.03
Acido Ascórbico	mg/100 g	16,20	18,91	AOAC 967.21
Carbohidratos Totales	%	9,29	8,53	Cálculo
Energía	Kcal /100 g	43,26	44,80	Cálculo
pH	-----	3,80	3,70	AOAC 981.12
Hierro	mg/100 g	8,60	12,00	Espectrofotometría
Sodio	mg/100 g	79,81	111,36	
Recuento Aerobios Totales	UFC/ g	450	600	AOAC 989.10
Recuento de Coliformes Totales	UFC/ g	< 10	< 10	
Recuento de E. coli	UFC/ g	< 10	< 10	
Recuento de mohos	UFC/ g	250	140	AOAC 997.02
Recuento de levaduras	UFC/ g	320	100	
Salmonella spp.	pres./ausencia	ausencia	ausencia	AOAC 967.26

Los resultados obtenidos pertenecen exclusivamente para las muestras analizadas

Atentamente:

Bioq. José Luis Moreno  
Técnico de Laboratorio



**Visión Institucional**

La Universidad Técnica del Norte en el año 2020, será un referente en ciencia, tecnología e innovación en el país, con estándares de excelencia institucionales.

Av. 17 de Julio S-21 y José María  
Córdova. Barrio El Olivo.  
Teléfono: (06)2997800  
Fax Ext: 7711.  
Email: utn@utn.edu.ec  
www.utn.edu.ec  
Ibarra - Ecuador

Anexo 18. Etiquetas de los productos

**Información nutricional**

Tamaño por porción	5ml
Porciones por envases	30
Energía (Calorías)	7,16 kcal
% del Valor Diario*	
Grasa total	0 g 0%
Coolesterol	0 mg 0%
Sodio	4 mg 0%
Hierro	1 mg 2%
Vitamina C	1 mg 1%
Carbohidratos totales	1 g 0%
Azúcares	1 g
Fibra	0 g 0%
Proteína	0 g 0%

\* Los porcentajes de los valores diarios están basados en una dieta de 8380 KJ (2000 calorías).

Manténgase en ambiente fresco y seco, una vez abierto refrigerar. Tiempo máximo de consumo 2 meses. Reg. San.

**ALTO en AZÚCAR**

**ALTO en SAL**

**NO CONTIENE GRASA**

**Ingredientes:**  
Agua, tomate de árbol, aji jalapeño, vinagre, sal, ajo en polvo, azúcar, pimienta negra, azúcar impalpable, carboximetilcelulosa de sodio, cebolla en polvo, goma xantán, ácido cítrico, orégano, benzoato de sodio, sorbato de potasio.

**Modo de uso:**  
Sirvase con sus comidas favoritas. Listo para usar.

ELAB:  
EXP:  
LOTE:  
PVP:

ALIMENTOS ECUAVALLE S.A  
Ibarra - Ecuador

7 861234 567898

**150g**

**Información nutricional**

Tamaño por porción	2g
Porciones por envases	30
Energía (Calorías)	9,66 kcal
% del Valor Diario*	
Grasa total	0 g 0%
Coolesterol	0 mg 0%
Sodio	2 mg 0%
Hierro	1 mg 2%
Vitamina C	1 mg 1%
Carbohidratos totales	2 g 4%
Azúcares	2 g
Fibra	1 g 2%
Proteína	0 g 0%

\* Los porcentajes de los valores diarios están basados en una dieta de 8380 KJ (2000 calorías).

Manténgase en ambiente fresco y seco, una vez abierto refrigerar. Tiempo máximo de consumo 2 meses. Reg. San.

**ALTO en AZÚCAR**

**ALTO en SAL**

**NO CONTIENE GRASA**

**Ingredientes:**  
Vinagre aromatizado (agua, vinagre, especias, sal, azúcar, ácido cítrico, benzoato de sodio), aji jalapeño, ajo, laurel, orégano.

**Modo de uso:**  
Sirvase con sus comidas favoritas. Listo para usar.

ELAB:  
EXP:  
LOTE:  
PVP:

ALIMENTOS ECUAVALLE S.A  
Ibarra - Ecuador

7 884921 808274

Peso Neto: 220g  
Peso Drenado 100g

## Anexo 19. Proformas de maquinaria y equipos

- FABRICACIÓN DE REPUESTOS
- SERVICIO DE MANTENIMIENTO
- ASESORÍA Y DISEÑO INDUSTRIAL
- CONSTRUCCIÓN DE MAQUINARIA
- AUTOMATIZACIÓN Y MONTAJES

**ASTIMEC® S.A.**  
Soluciones técnicas para su industria

Señorita <b>LESSLYE VENEGAS</b> Ibarra	<b>PROFORMA</b>		
	Teléfono / fax	Fecha	N° de Proforma
	098 8 263 276	17 de marzo del 2016	<b>PF-8234</b>

Tenemos el agrado de hacerles llegar nuestra oferta por la provisión de un modelo de **DOSIFICADOR-VOLUMÉTRICO** con sus accesorios y que comprende lo siguiente:

### 1) DOSIFICADORA VOLUMÉTRICA NUEMÁTICA.-

**Marca:** ASTIMEC®  
**Modelo:** ASA-DS-500S  
**Procedencia:** Fabricada en ECUADOR

**Aplicación.-** El equipo está diseñado para la dosificación exacta de productos líquidos de **baja, media y alta viscosidad**, con o sin sólidos en suspensión como: salsas, pastas de ajo maní, yogurt con o sin frutas, pulpas de fruta, mermeladas cremas, shampoo, gel, etc, en envases plásticos, de vidrio, o en fundas preformadas de materiales termo sellables como polipropileno, poliéster + polietileno, aluminio + polietileno.

**Descripción.-** El diseño del equipo incluye un dosificador volumétrico acoplado a una tolva cónica de 20 litros de capacidad con tapa y acople tipo clamp de 1-1/2", y a una válvula de 3 vías que forma parte del conjunto dosificador.

El volumen puede ser regulado variando el tope del pistón neumático.

**Capacidad:** Permite dosificar por cada accionamiento volúmenes de **50 a 250 c.c.** con un juego de cilindro y émbolo. Para otros rangos se requerirá otro juego de cilindro y émbolo.

La cantidad de producto a envasarse es regulada mediante tope mecánico. Se puede envasar en **cantidades superiores accionando doble o la necesaria dosificación.**

**Control.-** El equipo utiliza un switch de pedal para activar el dosificador.

**Estructura.-** Todo el equipo es construido en acero inoxidable A304, incluido el mueble para soporte del dosificador.

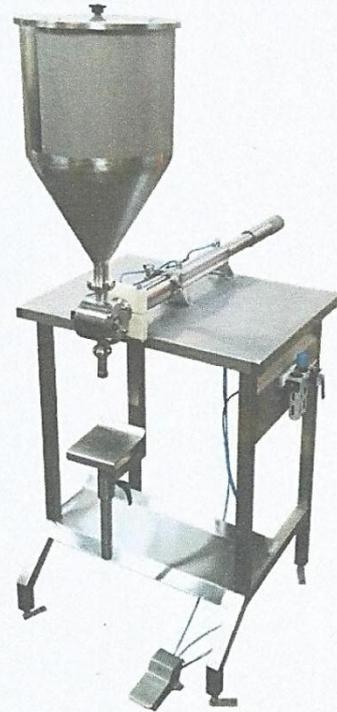
**Sistema neumático.-** Incluye electro válvulas y pistones neumáticos marca SMS, con unidad de mantenimiento de 1/4" para el aire comprimido de suministro.

**Rendimiento.-** Aprox. 10 envases por minuto (600 unidades por hora) dependiendo del formato.

**Requerimiento.-** Aire Comprimido a 90 PSI. Consumo Aprox. 2.6 CFM

**Dimensiones.-** Mesa de ancho 800 mm. x fondo 600 mm., x alto 900 mm. Alto total aprox. 1.800 mm.

El Precio por el equipo es de **USD \$6.750,00** (SEIS MIL SETECIENTOS CINCUENTA CON 00/100 DOLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS).



ASA-FO-VE-09 Versión 06

Calle Sabanilla Oe5-323 y Machala (Cotocollao). Telefax: (593) 02 2590-530 02 2294-514 02 2299817 QUITO - ECUADOR  
info.astimec@gmail.com www.astimec.net

- FABRICACIÓN DE REPUESTOS
- SERVICIO DE MANTENIMIENTO
- ASESORÍA Y DISEÑO INDUSTRIAL
- CONSTRUCCIÓN DE MAQUINARIA
- AUTOMATIZACIÓN Y MONTAJES



Señorita <b>LESSLYE VENEGAS</b> Presente	<b>PROFORMA</b>		
	Teléfono / fax	Fecha	N° de Proforma
	098 8 263 276	19 de julio del 2016	<b>PF-8464</b>

#### A) DOSIFICADORA POR PESAJE

**Marca:** ASTIMEC®  
**Modelo:** ASA-DP500  
**Procedencia:** - Fabricada en ECUADOR

**Aplicación.-** Máquina llenadora por sistema de pesaje simple con una balanza electrónica, para empaqueo de productos granulados o sólidos como: frutas secas, snacks, cereales, semillas, galletas, maní, confites, arroz, azúcar, etc. en **fundas preformadas**.

**Capacidad.-** El equipo permite dosificar desde 50 hasta 600 gramos de producto.

**Rendimiento.-** Aprox. 10 dosificaciones por minuto.

**Descripción.-** El equipo está formado por un sistema de dosificación por pesaje electrónico de control variable de peso.

El mismo que incluye una bandeja de alimentación por vibración del producto hacia una balanza electrónica de 100 mm de ancho.

Este sistema se encuentra sobre un mueble construido en acero inoxidable A304, que a su vez soporta un embudo en donde se descarga el producto a empaquetar.

**Dosificación.-** El equipo permite dosificar en envases tanto rígidos como en fundas preformadas, que son colocados manualmente justo debajo del embudo de llenado.

**Control.-** Dispone de un gabinete para control del sistema de pesaje con celda de carga de 5.000 gr. considerando el peso de la balanza. En el panel de control va instalado un potenciómetro para la variación de la vibración de la bandeja de tal manera que la alimentación del producto a la pesadora sea constante.



**COSTO (1):**

**USD \$9.350,00**

ASA-FO-VE-09 Versión 06

Calle Sabanilla Oe5-323 y Machala (Cotacollao). Telefax: (593) 02 2590-530 02 2294-514 02 2299817 QUITO - ECUADOR  
 info.astimec@gmail.com www.astimec.net

## 3515SP Túnel de termoencogido

**Seal & Packing**  
EQUIPOS PARA SELLADO Y EMPAQUE



Modelo: ME-3515SP



### APLICACIÓN.-

Equipo idel para termoencogido de productos envueltos en film de PVC o polietileno termoretraibles, como son productos alimenticios, libros, revistas, juguetes, medicamentos, promociones, bebidas, partes electrónicas, artículos de ferretería, instrumentos medicos, prendas de vestir, documentos, etc.

### CARACTERISTICAS.-

- Máquina económica para forrado de productos envueltos en film de materiales termoencogibles.
- Transportador de acero inoxidable de velocidad variable.
- Se calienta por los cuatro lados con controles de temperatura regulables para los calefactores superiores e inferiores.
- Ideal para aplicaciones en pequeñas industrias, departamentos de investigación y laboratorios.
- Estructura soportada sobre garruchas giratorias.
- Recubre cualquier tipo de productos suelto o empacado en cartones, con film de polietileno o PVC termoretraible.
- Prolonga el tiempo de durabilidad de los productos antes de la venta.
- Previene de la oxidación a componentes electrónicos y accesorios de ferretería.

### ESPECIFICACIONES.-

<b>Modelo:</b>	<b>ME-3515SP</b>
<b>Dimensiones de la máquina:</b>	1.220 mm. largo x 610 mm. de fondo x 508 mm. de alto.
<b>Dimensiones de producto:</b>	Máx. 355 x 152 mm.
<b>Materiales termoencogibles:</b>	Polietileno, PVC.
<b>Tipo de calefacción:</b>	10 tubos infrarrojos intercambiables.
<b>Velocidad:</b>	Regulable hasta máximo 6,0 mts./min.
<b>Material estructura:</b>	Acero al carbono pintada.
<b>Tensión requerida:</b>	220 VAC, 2 fases + neutro, 60 Hz. Consumo aprox. 5,0 Kw.
<b>Peso del equipo:</b>	Aprox. 80 Kg. (neto)
<b>Accesorios opcionales:</b>	Selladora en "L" Modelo: ME-300LP

# Seal & Packing

MAQUINARIA Y SERVICIO DE EMPAQUE

Dirección: Sabanilla Oe5-323 y Machala (Cotacollao)  
 Telefax: 2294-514 2299-817 Quito-Ecuador  
 E-mail: [info@astimec.com](mailto:info@astimec.com) [www.astimec.com](http://www.astimec.com)

Grupo ASTIMEC

SARITA DEL PILAR TIPAN PICHUCHO

RUC: 1708335524001

Señorita <b>LESSLYE VENEGAS</b> Presente	TELEFONO / FAX:	<a href="tel:0988263276">098 8 263 276</a>	<b>COTIZACION</b>
	PLAZO ENTREGA:	inmediato	
	VALIDEZ OFERTA:	15 días	<b>N° 4598</b>
	GARANTIA:	6 meses	31 de marzo de 2016

CANT.	DESCRIPCION	C. UNITARIO USD	C. TOTAL USD
1	<p><b>TUNEL DE TERMOENCOGIDO</b></p>  <p>Máquina económica para forrado de productos envueltos en film de materiales termoencogibles.                      - Transportador de acero inoxidable de velocidad variable.                      - Se calienta por los cuatro lados con controles de temperatura regulables para los calefactores superiores e inferiores.                      - Ideal para aplicaciones en pequeñas industrias y laboratorios.                      - Estructura soportada sobre garruchas giratorias.                      - Recubre cualquier tipo de productos suelto o empacado en cartones, con film de polietileno o PVC termoretraible.                      - Prolonga el tiempo de durabilidad de los productos antes de la venta.                      - Previene de la oxidación a componentes electrónicos y accesorios de ferretería.</p>	2,895.90	2,895.90
<b>TRES MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES CON 41/100</b>		SUBTOTAL USD:	<b>2,895.90</b>
Forma de pago: CONTADO		Dscto.	<b>0</b>
		12% I.V.A. USD:	<b>347.51</b>
		<b>TOTAL USD:</b>	<b>3,243.41</b>

- \* Selladoras manuales de temperatura constante y de impulsos
- \* Selladoras de banda continua verticales y horizontales
- \* Selladoras manuales y de pedestal con activación automática
- \* Codificadoras térmicas manuales, de pedal y automáticas.
- \* Impresoras tipo INK JET de 18 mm. o 53 mm. de ancho
- \* Impresoras INK JET para codificación de huevos en cubetas
- \* Máquinas ensachetadoras verticales para sólidos y líquidos
- \* Máquinas empacadoras al vacío para fundas o para tarrinas

SERVICIO DE EMPACADO DE PRODUCTOS SOLIDOS.



DIEGO SUAREZ M.  
Asesor Comercial

Dirección: Sabanilla Oe5-323 y Machala (Cotacollao) Telefax: (593) 2 2294-514 2296-582 Quito – Ecuador  
 E-mail: [info@astimec.com](mailto:info@astimec.com) **Grupo ASTIMEC** [www.astimec.com](http://www.astimec.com)



Equipos y Servicios  
de **Calidad**  
para la industria  
de **Alimentos**

Contáctenos:  
[www.citalsa.com](http://www.citalsa.com)



## PROCESADOR DE VEGETALES CA-301

Vea el video de este equipo en el siguiente link:  
<http://www.citalsa.com/node/30636>



**MARCA:**  
SAMMIC

**PROCEDENCIA:**  
ESPAÑA

**FUNCIÓN:**  
Procesador de vegetales con funciones de cortar y tajar varios tipos de verduras, tubérculos y frutas de tamaño y consistencia diferentes.

Equipo robusto, de manejo simple y fácil de limpiar, con gran capacidad de producción.

Puede dotarse de una amplia gama de discos y rejillas de la más alta calidad de corte. Combinando entre sí estos accesorios se pueden obtener más de 70 tipos de cortes y rallados diferentes.

### "MANTENIMIENTO PREVENTIVO"

"Sus equipos requieren mantenimiento preventivo para óptimo funcionamiento y mayor vida útil, en el manual de su equipo lo encontrará. Recuerde que C.I. TALSALSA le ofrece estos servicios y un rápido soporte técnico."

[mantenimientopreventivo@citalsa.com](mailto:mantenimientopreventivo@citalsa.com)

### COMPOSICIÓN DEL EQUIPO:

Se compone de bloque motor de una sola velocidad y cabezal universal.

**ÁREA DE BOCA:**  
136 cm cuadrados.

**PRODUCCIÓN:**  
150 a 450 Kg/hora

**VELOCIDADES:**  
1

**RPM MOTOR:**  
365

**PESO NETO:**  
21 Kg

**DIMENSIONES:**  
389 x 405 x 544 mm (Frente x profundidad x altura)

**ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA:**  
220V monofásico

**HERTZ:**  
60Hz

**AMPERIOS:**  
3.6 Amperios

**WATTS:**  
550W (monofásico)

### VENTAJAS DEL EQUIPO:

Diseño ergonómico: Permite cortar el producto en un solo movimiento.

[info@citalsa.com](mailto:info@citalsa.com)



Equipos y Servicios  
de **Calidad**  
para la industria  
de **Alimentos**

Contáctenos:  
[www.citalisa.com](http://www.citalisa.com)



## PROCESADOR DE VEGETALES CA-301

Boca de entrada mas amplia: 136 cm cuadrados.

Boca de salida hacia un lateral: Requiere menos fondo de mesa de trabajo.

Direcciona mejor el producto: evita salpicaduras.

Bloque de Motor de Acero Inoxidable y demás piezas aptas para el contacto con alimentos.

Panel de Mandos Electrónico.

Pisador desmontable: Mejor limpieza tanto de la máquina como del pisador.

Nueva tecnología de fabricación que asegura un corte más uniforme.

Múltiples cabezales intercambiables: Cabezal Universal como estándar de fabrica (Opcional: cabezal de tubos).

### CERTIFICADOS:

#### Certificado NSF:

Homologación internacional que garantizan que la construcción ha sido diseñada conforme a normas de higiene y todos los materiales son aptos para estar en contacto con los alimentos.

#### Homologaciones:

Certificados de homologación **CE** para EUROPA y **ETL** (De acuerdo a normativa UL y CSA) para USA y Canadá.

**Panel de mandos,  
estanco de uso intuitivo.**



**Salida de producto  
lateral.**



**Pisador y tapa fácil  
mente desmontable.**



**Diseño ergonómico.**



### “MANTENIMIENTO PREVENTIVO”



*"Sus equipos requieren mantenimiento preventivo para óptimo funcionamiento y mayor vida útil, en el manual de su equipo lo encontrará. Recuerde que C.I. TALSALSA le ofrece estos servicios y un rápido soporte técnico."*

[mantenimientopreventivo@citalisa.com](mailto:mantenimientopreventivo@citalisa.com)

[info@citalisa.com](mailto:info@citalisa.com)



Equipos y Servicios  
de **Calidad**  
para la industria  
de **Alimentos**

Contáctenos:  
[www.citalsa.com](http://www.citalsa.com)



## PROCESADOR DE VEGETALES CA-301

### EQUIPAMIENTO BÁSICO:

#### Disco Cortador FC-2:

Para cortar rodajas de 2mm. 1 Unid.

#### Disco Cortador FC-10:

Para cortar rodajas de 10 mm. 1 Unid.

#### Disco Rallador FR-3:

Para deshilar y rallar con 3 mm de grosor. 1 Unid.

#### Rejilla Papas Francesas FFC-10:

Para cortes de 10 mm de grosor. 1 Unid.

#### Rejillas para Cubos FMC-10:

Para tubérculos y frutas de 10 mm de grosor. 1 Unid.

### ACCESORIOS:

Discos FC-1 y FC-2 para cortar patatas "chips".

Discos FCO-2 y FCO-6 para rodajas onduladas.

Discos FC-2, FC-3, FC-6, FC-8, FC-10, FC-20 y FC-25, para obtener rodajas de 2 a 25 mm de grosor de patata, zanahoria, remolacha, col, etc.

**1010215 Disco FC-1 rodajas 1mm**

**1010220 Disco FC-2 rodajas 2mm**

**1010222 Disco FC-3 rodajas 3mm**

**1010295 Disco FCO-2 rodaja ondulada 2mm**

**1010300 Disco FCO-3 rodaja ondulada 3mm**

**1010408 Disco FCO-6 rodaja ondulada 6mm**

**1010407 Disco FC-6 rodajas 6mm**

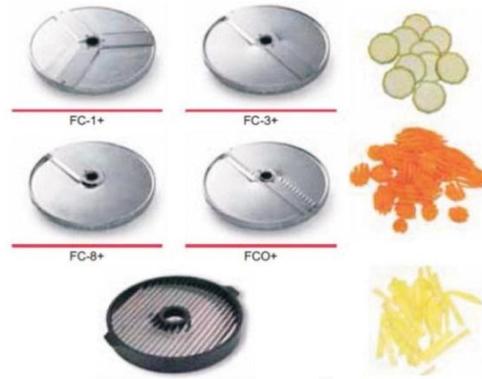
**1010400 Disco FC-8 rodajas 8mm**

**1010401 Disco FC-10 rodajas 10mm**

**1010402 Disco FC-14 rodajas 14mm** No valido CR-143

**1010252 Disco FC-20 rodajas 20mm**

**1010247 Disco FC-25 rodajas 25mm**



### "MANTENIMIENTO PREVENTIVO"

"Sus equipos requieren mantenimiento preventivo para óptimo funcionamiento y mayor vida útil, en el manual de su equipo lo encontrará. Recuerde que C.I. TALSA le ofrece estos servicios y un rápido soporte técnico."

[mantenimientopreventivo@citalsa.com](mailto:mantenimientopreventivo@citalsa.com)

[info@citalsa.com](mailto:info@citalsa.com)



**NOVACHEM**  
**del Ecuador**  
**RUC: 1201527379001**

AVENIDA REAL AUDIENCIA N66-97 Y LOS EUCALIPTOS  
TRAS PARQUE DE LOS RECUERDOS  
TELEFAX: 3463 699- 3463695, 3464 006  
CELULAR: 09 9497-073  
E-MAIL: novachem@uio.satnet.net

Quito, 28 de marzo de 2016

**Señores:**  
**Atención:**  
**Srta. Lesslye Venegas**

Ciudad.

Estimada.

NOVACHEM DEL ECUADOR le presenta la oferta por Ud. solicitada de:

**AUTOCLAVE AUTOMATICO.**

MARCA: MRC

Sistema vertical.

Capacidad : 75 lts

Equipado para realizar funciones de esterilización completa.

Manómetro de presión que indica progreso de presión interna.

Cierre hermético seguro a través de un sistema de bayoneta con tuerca de giro.

Rango de temperatura: 50 a 126°C.

Control de temperatura por microprocesador PID, totalmente automática.

El ciclo de esterilización empieza cuando la cámara está totalmente presurizada.

Pantalla digital que indica el estado del proceso.

Control de tiempo a través del reloj digital de 0-99h.

Autodescarga de sobrepresión desde 0.145 a 0.165MPa

Interior de acero inoxidable tipo 304, exterior acero inoxidable

Dispositivo de seguridad: breaker de seguridad.

Dimensiones del equipo: 60x58x125 cm (frente, fondo, alto)

Conexión eléctrica 220V 50/60Hz.

Consumo energía: 3.5/4.5 KW.

Servicio técnico, repuestos y mantenimiento a través de profesionales con años de experiencia.

**PRECIO: 6.500 + IVA.**

Precio considera equipo instalado y funcionando en su laboratorio.

Garantía 1 año contra defectos de fabricación.

Entrega inmediata salvo venta previa.



FORMA DE PAGO: 3 MESES SIN INTERES, CON CHEQUE POSTFECHADO.  
VALIDEZ DE LA OFERTA: 60 DIAS.

Atte.

Herwin Larco  
Novachem del Ecuador



EQUIPOS INDUSTRIALES  
**MEGAMETAL**

Samantha Poleth Morillo Maya

Dir.: Rafael Larrea y Sánchez y Cifuentes. (Esquina)  
 Telf.: Cel.: 0982 001 744 / 0939 616 770 / 0980 051 175  
 IBARRA - ECUADOR

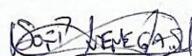
**PROFORMA**

**Nº 0000088**

Fecha: 01 - Abril - 2016 RUC: 000320900-2  
 Cliente: Leslye Venegas Telf.: 062932332  
 Dirección: Ibarra

FABRICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN

CANT.	DETALLE	V. UNIT.	V. TOTAL
1	Mesa de trabajo en acero inoxidable de 2,20 x 1,10 con 5cm de fondo	450,.-	450,.-
1	Mesa de trabajo en acero inoxidable de 2,20 x 1,10 x 1m de alto con espaldas	400,.-	400,.-
2	Tinas de 1,50 x 1m x 0,75m con garuchas	350,.-	700,.-
1	Despulpadora de 40 x 60 x 50cm	850,.-	850,.-
1	Mescladora tradicional de 25 libras de 90 x 70 x 1,20m de alto	850,.-	850,.-
1	Revanadora de 40 x 60 x 50cm de alto	850,.-	850,.-
1	Cocina de 2Q en acero inoxidable de 75 x 40 x 30cm con quemadores y parrillas de hierro fundido	350,.-	350,.-
		<b>TOTAL \$</b>	<b>4450,.-</b>

  
 CLIENTE

  
 MEGAMETAL



EQUIPOS INDUSTRIALES  
**MEGAMETAL**

Samantha Poleth Morillo Maya

Dir.: Rafael Larrea y Sánchez y Cifuentes. (Esquina)  
 Telf.: Cel.: 0982 001 744 / 0939 616 770 / 0980 051 175  
 IBARRA - ECUADOR

**PROFORMA**

**Nº 0000089**

Fecha: 01 - Abril - 2016 RUC: 100320900-2  
 Cliente: Lesslye Venegas Telf.: 062932332  
 Dirección: Ibarra

FABRICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN

CANT.	DETALLE	V. UNIT.	V. TOTAL
1	Cochic de 2 divisiones de 75 x 50 cm en acero inoxidable	150,.-	150,.-
1	Frigorífico vertical de 2 puertas avaliables (enfriador) completo en acero inoxidable de 1.90x0.70x2m	2000,.-	2000,.-
3	Estanterías de 1m x 40 cm en tol 0,5	65,.-	195,.-
		<b>TOTAL \$</b>	<b>2345,.-</b>

CLIENTE

MEGAMETAL

## Anexo 20. Proforma insumos y envases

PRODUCTOS EL CHINITO SCC  
IBARRA-ECUADOR

Proforma: 0000000010

Cliente : VENEGAS LESSLYE  
Direccion: IBARRA SAN ANTONIO

Fecha : 2016/03/19  
Cedula/RUC : 1003209002  
Telefonos :

Codigo	Barras	Descripcion	UN.	Canti.	P.Venta	Descuento	Total
5004004		PIMIENTA 1Kg FDA.CARTx6unds	UN	1.00	6.000	.00	6.000
5003004		AJO 1 Kg FUNDA CARTx6unds	UN	1.00	3.750	.00	3.750
5006004		CEBOLLA 1 KILO	UN	1.00	7.000	.00	7.000
5009001		MUEZ MOCADA 500g	UN	1.00	35.000	.00	35.000
5078001		LAUREL HOJITAS FUNDA 200 GRS X 6	UN	1.00	2.250	.00	2.250
5079001		ROMERO HOJITAS FUNDA 200 GRS X 6	UN	1.00	3.500	.00	3.500
5058001		CAÑELA 200g CARTx6unds	UN	1.00	5.000	.00	5.000
5081005		OREGANO PIZZA FDA1 Kg	UN	1.00	6.500	.00	6.500

TOTAL IMPONIBLE (*)	.00
+ TOTAL NO IMPONIBLE	69.00
- DESCUENTOS	.00
+ I. V. A.	.00
+ OTROS CARGOS	.00
<b>TOTAL PROFORMA</b>	<b>69.00</b>

Autorizado por:

Cliente:

SON: SESENTA Y NUEVE , 00/100

**INDUSTRIAL  
PRODUCTOS MORO S.C.C.**

Ibarra, 16 de Marzo del 2016

Srta. Lesslye Venegas

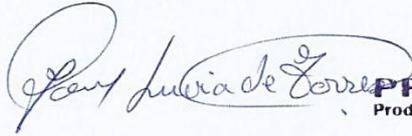
Presente.-

De nuestra consideración:

Nos es muy grato dirigirnos a usted para hacerle llegar nuestros saludos y poner en consideración suya nuestra oferta por los aditivos alimenticios y envases requeridos de acuerdo a los datos proporcionados por usted.

ADITIVO	CANTIDAD	VALOR (USD)
Ácido cítrico	1,5 kg	4,20
Carboximetilcelulosa de sodio	2,8 kg	26,60
Goma xantan	1,6 kg	22,40
Sorbato de potasio	100 g	1,20
Benzoato de sodio	220 g	1,05
ENVASES	CANTIDAD	VALOR (USD)
Frascos de vidrio de 250ml	840	386,40
Botellas de vidrio de 150 ml	3080	1386,00
<b>TOTAL</b>		<b>1827,85</b>

Atentamente,

  
**PROMEQUM**  
Productos Médicos, Químicos  
y de Laboratorio

Jenny Flores

PROPIETARIA PROMEQUM

Antonio José de Sucre 11 – 39 y Obispo Mosquera (Ibarra)



**COTIZACIÓN No. 28934**

**FECHA DE EMISIÓN:** 05/04/16 12:00 AM  
**VALIDEZ DE OFERTA:**

**RUC:** 1790683516001  
**\* Quito:** Av. Galo Plaza Lasso N46 - 77 y Retamas  
 Teléfono: (593 2) 3822 360  
**\* Guayaquil:** Cdla. Albatros, Miguel Alcivar y Plaza Dañin  
 Teléfono: (593 4) 2294 417  
**\* Cuenca:** 1ero de Mayo y Don Bosco  
 Teléfono: 0992738398  
**\* Manta:** Sector Lomas de Barbasquillo Edificio Yorgo 2  
 Teléfono: (593) 3822 360 ext. 158

**CLIENTE:** CONSUMIDOR FINAL  
**DIRECCION:** QUITO  
**CONTACTO:** contacto  
**RUC:**  
**TELF:**  
**E-mail:** ave/asquez@sismode.com

ITEM	IMAGEN	TIEMPO ENTREGA	DESCRIPCIÓN	GARANTÍA	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1			ETIQUETA ADHESIVA TERMOTRANSFER. CON IMPRESION A 7 COLORES. MEDIDAS:130MM DE ANCHO X 70MM DE ALTO		6200.00	Unidad	0,040418	250.59
2			Insumo ARTES Y CIRELES		7.00	Unidad	90,000000	630.00
3			CAPUCHONES DE SEGURIDAD. MEDIDAS 67MM DE ALTO X 85MM DE ANCHO. CON IMPRESION		3500.00	Unidad	0,037666	131.83
4			Insumo ARTES Y CIRELES		1.00	Unidad	35,000000	35.00
5			ETIQUETAS ADHESIVAS TERMOTRANSFER. CON IMPRESION A 7 COLORES. MEDIDAS: 140MM DE ANCHO X 66MM DE ALTO		6700.00	Unidad	0,037518	251.37
6			Insumo ARTES Y CIRELES		7.00	Unidad	90,000000	630.00

**CONDICIONES DE LA NEGOCIACIÓN**

**TIPO DE VENTA:**  
**VALIDEZ DE LA OFERTA:**  
**FORMA DE PAGO:** 0 Días

**NOTA:** Revisar condiciones especiales y observaciones para etiquetas y otros materiales impresos.

Cualquier duda sobre la cotización, por favor comunicarse con su Ejecutivo de Cuenta.

NICOLE ARIAS  
 ASESOR INDUSTRIAL  
 Telf:  
 Cel:  
 E-Mail: nicole.arias@sismode.com  
 Portal Web: www.sismode.com

<b>APROBACION CLIENTE</b>			Día	Mes	Año
NOMBRE / APELLIDO			FIRMA		

ITEM	IMAGEN	TIEMPO ENTREGA	DESCRIPCIÓN	GARANTÍA	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
7			EQUIPOS IT CODIFICADOR SEMIAUTOMATICO POR HOT STAMP		1.00	Unidad	300,000000	300.00
8			CONSUMIBLES RIBBON PARA USO GENERAL - CODING 30mmx122m		1.00	Unidad	5,530000	5.53
9			EQUIPOS IT CODIFICADOR SEMIAUTOMATICO POR HOT STAMP		1.00	Unidad	362,250000	362.25

OBSERVACIÓN

Subtotal	2.596,57
IVA 12%	311,58
<b>TOTAL</b>	<b>2.908,15</b>

**CONDICIONES DE LA NEGOCIACIÓN**

**TIPO DE VENTA:**  
**VALIDEZ DE LA OFERTA:**  
**FORMA DE PAGO:** 0 Días

**NOTA:** Revisar condiciones especiales y observaciones para etiquetas y otros materiales impresos.

Cualquier duda sobre la cotización, por favor comunicarse con su Ejecutivo de Cuenta,

NICOLE ARIAS  
 ASESOR INDUSTRIAL  
 Telf:  
 Cel:  
 E-Mail: nicole.arias@sismode.com  
 Portal Web: www.sismode.com

APROBACION CLIENTE		Día	Mes	Año
<small>NOMBRE / APELLIDO</small>		<small>FIRMA</small>		



Anexo 22. Proforma materiales de aseo

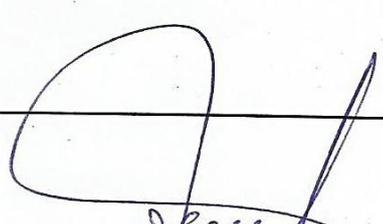

**REVELO MENA MARIA OLIVA**  
 Matriz y Establecimiento:  
 Rafael Larrea 5-16 y Calixto Miranda  
 Telf.: 06 260 8856 / 260 4944 Cel.: 0994123748  
 Email: olivezza@gmail.com Ibarra - Ecuador  
**RUC.: 1001860053001**

**PROFORMA**  
**0000265**  
 Email: olivezza@gmail.com

Cliente: Lessiye Venegas  
 Dirección: Ibarra  
 RUC.: 100320900-2 Telf.: \_\_\_\_\_  
 Fecha: 29/03/2016 Forma de Pago: CONTADO

Por lo siguiente:

ARTÍCULO	CANT.	P. UNITARIO	TOTAL
jabon liquido antibacterisl - gl	1	5,36	5,36
lava x 1 kg	2	2,41	4,82
detergente industrial x 5 Kg	2	10,00	20,00
recogedor plastico de basura	2	1,34	2,68
escoba plastica suave x 28 cm	3	2,46	7,38
trapeadores redondos	2	2,46	4,92
dispensadores recargable x 800ml	2	22,32	44,64
papel elite megarollo triple hoja x 40m x12	1	8,04	8,04
desinfectante manzana - gl	1	4,46	4,46
toallas en Z fantasia x 150 hojas x Pq.	4	2,23	8,92
mascarillas descartables x 50 unidades	1	5,36	5,36
cofias para el pelo	8	0,25	2,00
trajes blancos A- 40 proteccion tallas M-L	3	10,71	32,13
guantes G-10 nitrilo celeste x 100	10	21,43	214,30
<b>SUBTOTAL</b>			<b>365,01</b>
<b>IVA %</b>			<b>43,80</b>
<b>TOTAL \$</b>			<b>408,81</b>

  
 DISTRIBUIDORA  
  
 RUC. VENDEDOR 1001860053001

IMPRESA MARTINEZ - Cel.: 0939166296 - Ibarra

**Anexo 23.** Planos arquitectónicos y estructurales

## Anexo 24. Organización

### 1.- REQUERIMIENTOS DE LA EMPRESA

A continuación se detalla cada permiso que la empresa necesitará para funcionar de manera legal.

#### ➤ **Permisos Municipales**

**Permiso de Uso de Suelo.-** el trámite para la obtención de este permiso requiere la presentación de los siguientes documentos:

- Solicitud para obtener el permiso dirigida al Director de Planificación del Municipio del Cantón.
- Datos del representante legal de la empresa y de la ubicación de la planta de producción.
- Certificado del pago del impuesto predial.
- Certificado de no adeudar al municipio.

**Permiso ambiental.-** para obtener este permiso debemos contar con:

- Certificado de no adeudar al municipio.
- Copia del RUC.
- Certificado de patente municipal.
- Certificado de bomberos.
- Certificado de salud de la provincia.
- Copia del nombramiento del representante legal.
- Documentos personales.
- Otros que la ley exige.

#### ➤ **Permisos de la Agencia Nacional de Regulación Control y Vigilancia Sanitaria**

A través de la Agencia Nacional de Regulación Control y Vigilancia Sanitaria, tanto para las personas naturales o jurídicas, que elaboren, distribuyan o comercialicen productos que sean para el consumo humano.

Deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- Ingresar la solicitud en la Ventanilla Única Empresarial.
- Declaración de que el producto cumple con la Norma Técnica nacional respectiva.

- Descripción general del proceso de elaboración del producto: en el documento debe constar el nombre del producto.
- Diseño de la etiqueta o rótulo del producto.
- Declaración del tiempo de vida útil del producto.
- Especificaciones físicas y químicas del material del envase.
- Descripción del código del lote.
- Contrato de elaboración del producto y/o convenio de uso de marcas.
- Documentos con datos para la factura.

➤ **Permiso de Funcionamiento de la planta de producción**

Los requisitos son:

- Formulario de solicitud.
- Copia del RUC.
- Copia de la cédula de ciudadanía del representante legal del establecimiento.
- Documentos que acrediten la personería Jurídica.
- Copia del título del profesional de la salud que ejerza como responsable técnico del establecimiento.
- Plano del establecimiento a escala 1:50.
- Croquis de ubicación del establecimiento
- Permiso otorgado por el Cuerpo de Bomberos
- Copia de los certificados ocupacionales de salud del personal que labora en el establecimiento conferido por un Centro de Salud del Ministerio de Salud Pública.

El mencionado producto será legalizado y patentado ante el Instituto Ecuatoriano de Protección Intelectual IEPI.

IEPI.-Para legalizar una marca de producto, el primer paso a seguir es la búsqueda fonética para saber si el nombre que se eligió esta o no disponible, el valor de este servicio es de diez y seis dólares americanos.

Si el nombre está disponible se procede con el segundo paso que es llenar el formulario de Registro de Marca del IEPI con los respectivos diseños del

producto. Para finalizar se acerca al Instituto Ecuatoriano de Protección Intelectual para realizar el último paso entregar los documentos y se efectúa el pago de ciento quince dólares americanos. La entrega del documento formal de la pertenencia del nombre y del logo, se hace después de tres meses.

## 2.- MISIÓN DE LA EMPRESA

Elaborar y comercializar productos derivados del ají, los mismos que cumplen procesos que garantizan la eficiencia y eficacia de la calidad del producto, satisfaciendo así las necesidades y exigencias de nuestros clientes, mediante el trabajo en equipo y la mejora continua de sus procesos.

## 3.- VISIÓN DE LA EMPRESA

Para el 2025 será una empresa reconocida en la zona norte del país, líder en el mercado local y nacional en la industrialización de ají. Generando productos innovadores con características nutritivas y saludables, elaborados bajo estrictos estándares de calidad.

## 4.- ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

### ORGANIZACIÓN TÉCNICA ADMINISTRATIVA DE LA EMPRESA

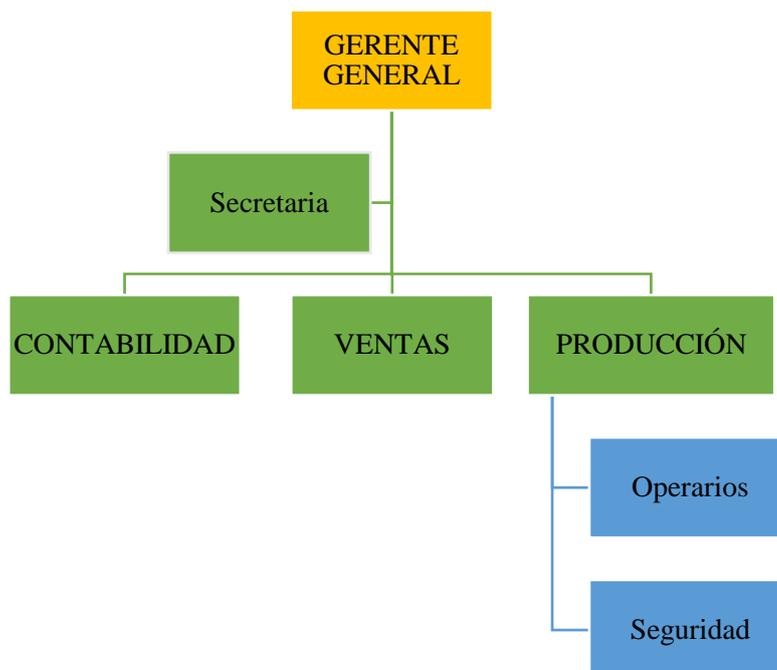


Figura 23. Organigrama de la empresa

**Anexo 25. Amortización anual**

<b>NRO</b>	<b>VALOR PRESENTE</b>	<b>INTERES</b>	<b>SALDO SOLUTO</b>	<b>SALDO INSOLUTO</b>
1	1.673,66	1.113,75	559,91	120.940,09
2	1.673,66	1.108,62	565,05	120.375,04
3	1.673,66	1.103,44	570,22	119.804,82
4	1.673,66	1.098,21	575,45	119.229,37
5	1.673,66	1.092,94	580,73	118.648,64
6	1.673,66	1.087,61	586,05	118.062,59
7	1.673,66	1.082,24	591,42	117.471,17
8	1.673,66	1.076,82	596,84	116.874,32
9	1.673,66	1.071,35	602,31	116.272,01
10	1.673,66	1.065,83	607,84	115.664,17
11	1.673,66	1.060,25	613,41	115.050,76
12	1.673,66	1.054,63	619,03	114.431,73
13	1.673,66	1.048,96	624,71	113.807,03
14	1.673,66	1.043,23	630,43	113.176,60
15	1.673,66	1.037,45	636,21	112.540,39
16	1.673,66	1.031,62	642,04	111.898,34
17	1.673,66	1.025,73	647,93	111.250,42
18	1.673,66	1.019,80	653,87	110.596,55
19	1.673,66	1.013,80	659,86	109.936,69
20	1.673,66	1.007,75	665,91	109.270,78
21	1.673,66	1.001,65	672,01	108.598,76
22	1.673,66	995,49	678,17	107.920,59
23	1.673,66	989,27	684,39	107.236,20
24	1.673,66	983,00	690,66	106.545,54
25	1.673,66	976,67	697,00	105.848,54
26	1.673,66	970,28	703,38	105.145,16
27	1.673,66	963,83	709,83	104.435,32
28	1.673,66	957,32	716,34	103.718,99
29	1.673,66	950,76	722,91	102.996,08
30	1.673,66	944,13	729,53	102.266,55
31	1.673,66	937,44	736,22	101.530,33
32	1.673,66	930,69	742,97	100.787,36
33	1.673,66	923,88	749,78	100.037,58
34	1.673,66	917,01	756,65	99.280,93
35	1.673,66	910,08	763,59	98.517,34
36	1.673,66	903,08	770,59	97.746,76

<b>NRO</b>	<b>VALOR PRESENTE</b>	<b>INTERES</b>	<b>SALDO SOLUTO</b>	<b>SALDO INSOLUTO</b>
37	1.673,66	896,01	777,65	96.969,11
38	1.673,66	888,88	784,78	96.184,33
39	1.673,66	881,69	791,97	95.392,35
40	1.673,66	874,43	799,23	94.593,12
41	1.673,66	867,10	806,56	93.786,56
42	1.673,66	859,71	813,95	92.972,61
43	1.673,66	852,25	821,41	92.151,20
44	1.673,66	844,72	828,94	91.322,25
45	1.673,66	837,12	836,54	90.485,71
46	1.673,66	829,45	844,21	89.641,50
47	1.673,66	821,71	851,95	88.789,55
48	1.673,66	813,90	859,76	87.929,79
49	1.673,66	806,02	867,64	87.062,15
50	1.673,66	798,07	875,59	86.186,56
51	1.673,66	790,04	883,62	85.302,94
52	1.673,66	781,94	891,72	84.411,22
53	1.673,66	773,77	899,89	83.511,33
54	1.673,66	765,52	908,14	82.603,19
55	1.673,66	757,20	916,47	81.686,72
56	1.673,66	748,79	924,87	80.761,85
57	1.673,66	740,32	933,35	79.828,51
58	1.673,66	731,76	941,90	78.886,61
59	1.673,66	723,13	950,54	77.936,07
60	1.673,66	714,41	959,25	76.976,82
61	1.673,66	705,62	968,04	76.008,78
62	1.673,66	696,75	976,92	75.031,86
63	1.673,66	687,79	985,87	74.045,99
64	1.673,66	678,75	994,91	73.051,09
65	1.673,66	669,63	1.004,03	72.047,06
66	1.673,66	660,43	1.013,23	71.033,83
67	1.673,66	651,14	1.022,52	70.011,31
68	1.673,66	641,77	1.031,89	68.979,42
69	1.673,66	632,31	1.041,35	67.938,06
70	1.673,66	622,77	1.050,90	66.887,17
71	1.673,66	613,13	1.060,53	65.826,64
72	1.673,66	603,41	1.070,25	64.756,39
73	1.673,66	593,60	1.080,06	63.676,32

<b>NRO</b>	<b>VALOR PRESENTE</b>	<b>INTERES</b>	<b>SALDO SOLUTO</b>	<b>SALDO INSOLUTO</b>
74	1.673,66	583,70	1.089,96	62.586,36
75	1.673,66	573,71	1.099,95	61.486,41
76	1.673,66	563,63	1.110,04	60.376,37
77	1.673,66	553,45	1.120,21	59.256,16
78	1.673,66	543,18	1.130,48	58.125,67
79	1.673,66	532,82	1.140,84	56.984,83
80	1.673,66	522,36	1.151,30	55.833,53
81	1.673,66	511,81	1.161,86	54.671,67
82	1.673,66	501,16	1.172,51	53.499,17
83	1.673,66	490,41	1.183,25	52.315,91
84	1.673,66	479,56	1.194,10	51.121,81
85	1.673,66	468,62	1.205,05	49.916,77
86	1.673,66	457,57	1.216,09	48.700,68
87	1.673,66	446,42	1.227,24	47.473,44
88	1.673,66	435,17	1.238,49	46.234,95
89	1.673,66	423,82	1.249,84	44.985,10
90	1.673,66	412,36	1.261,30	43.723,81
91	1.673,66	400,80	1.272,86	42.450,94
92	1.673,66	389,13	1.284,53	41.166,42
93	1.673,66	377,36	1.296,30	39.870,11
94	1.673,66	365,48	1.308,19	38.561,93
95	1.673,66	353,48	1.320,18	37.241,75
96	1.673,66	341,38	1.332,28	35.909,47
97	1.673,66	329,17	1.344,49	34.564,97
98	1.673,66	316,85	1.356,82	33.208,16
99	1.673,66	304,41	1.369,25	31.838,90
100	1.673,66	291,86	1.381,81	30.457,10
101	1.673,66	279,19	1.394,47	29.062,62
102	1.673,66	266,41	1.407,26	27.655,37
103	1.673,66	253,51	1.420,16	26.235,21
104	1.673,66	240,49	1.433,17	24.802,04
105	1.673,66	227,35	1.446,31	23.355,73
106	1.673,66	214,09	1.459,57	21.896,16
107	1.673,66	200,71	1.472,95	20.423,21
108	1.673,66	187,21	1.486,45	18.936,76
109	1.673,66	173,59	1.500,08	17.436,69
110	1.673,66	159,84	1.513,83	15.922,86

<b>NRO</b>	<b>VALOR PRESENTE</b>	<b>INTERES</b>	<b>SALDO SOLUTO</b>	<b>SALDO INSOLUTO</b>
111	1.673,66	145,96	1.527,70	14.395,16
112	1.673,66	131,96	1.541,71	12.853,45
113	1.673,66	117,82	1.555,84	11.297,61
114	1.673,66	103,56	1.570,10	9.727,51
115	1.673,66	89,17	1.584,49	8.143,02
116	1.673,66	74,64	1.599,02	6.544,00
117	1.673,66	59,99	1.613,68	4.930,32
118	1.673,66	45,19	1.628,47	3.301,86
119	1.673,66	30,27	1.643,40	1.658,46
120	1.673,66	15,20	1.658,46	0,00
	<b>200.839,52</b>	<b>79.339,52</b>	<b>121.500,00</b>	