

UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS

FACULTAD DE INGENIERÍA

**Desarrollo del proceso productivo para conservas en aceite de hortalizas
deshidratadas bajo ensayos de calidad, rentabilidad y competitividad**

Trabajo de titulación presentado en conformidad a los requisitos para obtener el
título de Ingeniero Agroindustrial

Profesor guía:

Milene Díaz Ing. Msc,

Rafael Albarrán Pacheco

2008

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres por ser un ejemplo de integridad y por brindarme su apoyo incondicional. Aunque a mi padre y a mí nos separan las distancias, su cariño y enseñanzas están forjados en mi mente y corazón. De mi madre, su transparencia es siempre una luz en mi vida.

A mi abuela, quién lleva un temple de perseverancia, y a mi abuelo quién en vida física nos ha brindado gran cariño y estima todos estos años. Gracias a ambos, se han podido concretar todos mis estudios hasta la fecha, y muchos anhelos más que hubieran sido imposibles de realizar.

A mi esposa, quien colaboró para la realización del presente trabajo, una compañera de vida sin igual, que me inspira en todo momento a seguir adelante y me hace notar la magia del amor.

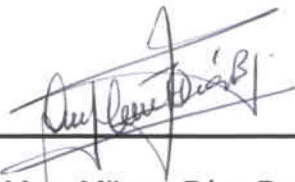
Agradezco mucho la comprensión de mis hermanos y familiares por todo su aporte en mi proyecto de titulación, así como a los amigos que han estado presentes en muchos momentos. Así mismo, a grandes personajes que conocí en el devenir de la carrera, y a los compañeros de mi promoción.

Me llevo también, las enseñanzas que docentes y maestros han compartido conmigo, a quienes les hago llegar las gracias de igual manera, pues se han sabido esforzar para mejorar nuestra perspectiva profesional y de vida.

A mi abuelo Rafael Pacheco y a todo su cariño brindado;

Certificación

Yo, Milene Fernanda Basantes Díaz, certifico que el presente trabajo es de total autoría del señor Rafael Albarrán Pacheco de la carrera de ingeniería agroindustrial en la Universidad de las Américas.



Ing. Msc. Milene Díaz Basantes

(Directora de tesis)

RESUMEN

Se realizó el proceso productivo para elaborar conservas en aceite de hortalizas deshidratadas con sabores genuinos y parámetros de calidad y competitividad definidos.

El proyecto de titulación abarcó temas desde fisiología, postcosecha en campo, procesamiento agroindustrial e ingeniería de alimentos, y estrategias de comercialización.

Se combinó para ello, la tecnología del deshidratado y preparación de líquido de cobertura a base de aceite aromatizado, asegurando la calidad por medio de un levantamiento de riesgos microbiológicos y elaboración de manuales de calidad.

Se obtuvo como resultado dos puntos críticos de control, a saber; la inmersión y el pasterizado. También se calculó la tasa interna de retorno obteniéndose un considerable 27%. Se obtuvieron 3 productos: conservas de ajíes, tomates y berenjenas con sabores genuinos y aceptados de forma sobresaliente por jueces consumidores en más del 90%.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

aW: Actividad de agua. Cantidad de agua libre que posee una sustancia.

Agua libre: Aquella disponible para los microorganismos.

Anaerobio/Anaerobiosis: Sin oxígeno, capaz de vivir en condiciones herméticas.

BPM: Buenas prácticas de manufactura.

Capacidad tampón: pH.

D: Tiempo de reducción decimal. Tiempo para reducir en un 90% los microorganismos.

Escaldado: (blanching) Proceso por el cuál se inactiva enzimas mediante el calor.

ETA: Enfermedades transmitidas por alimentos.

Exháuster: Túnel con banda sin fin para producción de vacío por medio de vapor de agua.

HACCP: Análisis de peligros y puntos críticos de control (Hazard análisis and control of crytical points)

LG: Líquido de gobierno.

PAVU: Predicción acumulada de vida útil

Pasterización: Tratamiento térmico para microorganismos a temperaturas inferiores a 100°C o equivalente.

PCC: Punto crítico de control

pH: Potencial de iones hidrógenos (determina lo ácido o básico).

SOOP: Estándar procedimientos operacionales de sanitización.

spp: Especie del género indicado de un individuo.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar el proceso productivo para conservas en aceite de hortalizas deshidratadas, bajo ensayos de calidad, rentabilidad y competitividad.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Desarrollar productos de aceptación en el mercado ecuatoriano, en base a tomates, berenjenas y ajíes; combinando métodos tecnológicos, sin aditivos químicos tóxicos y con un sabor genuino.
2. Realizar un test para evaluar los grados de satisfacción del producto en el mercado ecuatoriano.
3. Diseñar el proceso apropiado mediante tecnología de alimentos para la obtención de los productos.
4. Elaborar el manual de buenas prácticas de manufactura, procedimientos operacionales estándares y análisis de riesgos para el desarrollo de los productos propuestos.
5. Valorar la aceptación comercial del producto en la ciudad de Quito mediante la aplicación de un sondeo de mercado, que sea accesible y aprovechable para restaurantes, hogares y hoteles.
6. Diseñar la planta de producción de las conservas desarrolladas.
7. Elaborar el análisis de prefactibilidad y estrategias del negocio.

ÍNDICE

1. MARCO TEÓRICO	1
1.1. <u>MÉTODOS POSTCOSECHA</u>	1
1.1.1. CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS Y DEL CULTIVO DEL TOMATE, AJÍ Y BERENJENA.....	1
1.1.1.1. Ají.....	1
1.1.1.2. Berenjena.....	2
1.1.1.3. Tomate.....	2
1.1.2. FISIOLÓGÍA POSTCOSECHA.....	5
1.1.2.1. Respiración, transpiración y efectos de la humedad.....	5
1.1.2.2. Color y cambios de color en las frutas y hortalizas por razones de procesamiento.....	5
1.1.3. MÉTODOS DE MANEJO DE PRODUCTOS PERECIBLES HORTO FRUTÍCOLAS.....	7
1.1.3.1. Valor nutritivo.....	8
1.1.4. OPERACIONES PRELIMINARES EN EL PROCESAMIENTO DE VEGETALES.....	9
1.1.4.1. Selección varietal.....	9
1.1.4.2. Consideraciones sobre la recolección y pre-procesado.....	10
1.1.4.3. Prácticas post-recolección.....	10
1.1.4.4. Lavado.....	11
1.1.4.5. Separación de la piel.....	12
1.1.4.6. Reducción de tamaño.....	13
1.1.4.7. Escaldado.....	13
1.1.4.7.1. En agua.....	13
1.1.4.7.2. En vapor.....	14
1.1.4.8. Inmersiones.....	14
1.1.4.9. Concentración y desecación.....	14
1.2. <u>ESTADÍSTICAS DE PRODUCCIÓN Y APROVECHAMIENTO</u>	15
1.2.1. PRODUCCIÓN NACIONAL.....	15
1.2.2. IMPORTANCIA ACTUAL EN EL MERCADO DE LAS CONSERVAS.....	16
1.2.3. ÍNDICES DE PRODUCTIVIDAD Y DEL ANÁLISIS FINANCIERO.....	16
1.2.4. ESTRATEGIAS EN LOS NEGOCIOS AGROINDUSTRIALES E INVESTIGACIÓN DE MERCADOS.....	17
1.3. <u>CARACTERÍSTICAS Y TECNOLOGÍA DE LAS CONSERVAS</u>	18
1.3.1. PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA ELABORACIÓN DE LAS CONSERVAS.....	18
1.3.2. PROCESO DE ESCALDADO PRE – ENVASAMIENTO.....	19
1.3.3. TRATAMIENTO TÉRMICO DE PASTERIZACIÓN.....	21
1.3.4. VALOR NUTRITIVO DE LAS CONSERVAS.....	23
1.3.5. ADITIVOS Y ELEMENTOS CONSERVANTES.....	25
1.3.6. SELECCIÓN DEL ENVASE EN CONSERVAS.....	25
1.4. <u>MÉTODOS Y PARÁMETROS DE CONSERVACIÓN</u>	26
1.4.1. MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS.....	26
1.4.1.1. Intoxicaciones e infecciones alimentarias.....	26
1.4.1.2. Factores ecológicos más relevantes para el crecimiento de microorganismos.....	27
1.4.2. MICROBIOLOGÍA DE LAS CONSERVAS EN ACEITE.....	30

1.4.3.	TRATAMIENTOS TÉRMICOS DE CONSERVACIÓN.....	31
1.4.4.	LÍQUIDO DE COBERTURA	32
1.4.5.	PARÁMETROS DEL DESHIDRATADO.....	32
1.4.5.1.	Transferencia de calor y de masa.....	34
1.4.6.	CONCEPTOS FUNDAMENTALES EN EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.....	35
1.4.7.	VALORACIÓN Y EVALUACIÓN SENSORIAL.....	37
1.4.8.	EL DISEÑO DE PLANTA COMO EJE FUNDAMENTAL EN LA EFICIENCIA PRODUCTIVA Y PREVENCIÓN DE RIESGOS HACIA EL PRODUCTO.....	37

2. DESARROLLO DEL PRODUCTO.....39

2.1.	<u>DESARROLLO EXPERIMENTAL</u>	39
2.1.1.	MATERIALES Y EQUIPOS.....	39
2.1.2.	RECEPCIÓN DE LAS MATERIAS PRIMAS, SELECCIÓN Y LAVADO.....	40
2.1.3.	MEZCLADO MACERACIÓN Y TAMIZADO.....	41
2.1.4.	PREPARACIÓN Y REDUCCIÓN DE TAMAÑO.....	42
2.1.5.	ESCALDADO.....	42
2.1.6.	INMERSIÓN, ESCURRIDO, DISPOSICIÓN EN BANDEJAS Y DESHIDRATADO.....	45
2.1.7.	ENVASADO, LLENADO Y PASTERIZADO.....	47
2.2.	<u>FORMULACIÓN</u>	48
2.2.1.	HORTALIZAS EN ACEITE DE GIRASOL (FRASCO 250 ml).....	48
2.3.	<u>PREDICCIÓN DE VIDA ÚTIL</u>	49
2.3.1.	CONSERVA DE AJÍES.....	49
2.3.2.	CONSERVA DE TOMATES.....	51
2.3.3.	CONSERVA DE BERENJENAS.....	52
2.4.	EVALUACIÓN SENSORIAL INTERNA.....	54
2.5.	VALOR NUTRICIONAL Y ETIQUETA.....	55

3. PROPUESTA DEL PROCESO BAJO NORMATIVAS Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.....61

3.1	<u>DIAGRAMA DE PROCESOS Y OPERACIONES</u>	61
3.2.	<u>PROCESOS DE CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS EN PROCESAMIENTO DE VEGETALES</u>	67
3.2.1.	ESCALDADO.....	67
3.2.2.	INMERSIÓN.....	67
3.2.3.	DESHIDRATADO.....	68
3.2.4.	LLENADO.....	68
3.2.5.	PASTERIZACIÓN.....	68
3.3.	<u>NORMAS DE CALIDAD BPM, SOOP, HACCP</u>	69
3.3.1.	BPM (BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA) Y POES/SOOP (PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES STÁNDARES DE SANITIZACIÓN) APLICADOS A UN PROYECTO DE PLANTA PROCESADORA DE CONSERVAS EN ACEITE.....	69
3.3.1.1.	Estipulaciones generales.....	69

3.3.1.1.1.	Personal.....	69
3.3.1.2.	Edificios y facilidades.....	70
3.3.1.2.1.	Operaciones sanitarias, facilidades y procedimientos operacionales estándares de sanitización (POES).....	73
3.3.1.3.	Equipo.....	77
3.3.1.4.	Control de la producción.....	79
3.3.2.	ANÁLISIS DE RIESGOS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL.....	85
3.3.2.1.	Proceso I.....	85
3.3.2.2.	Proceso II.....	86
3.3.3.	Manual HACCP.....	87
3.3.3.1.	Descripción del producto.....	87
3.3.3.2.	Ingredientes y otros materiales incorporados.....	88
3.3.3.3.	Diagrama de flujo.....	89
3.3.3.4.	Plano esquemático de la planta.....	91
3.3.3.5.	Identificación de peligros: peligros biológicos.....	92
3.3.3.6.	Identificación de peligros: peligros químicos.....	93
3.3.3.7.	Identificación de peligros: peligros físicos.....	94
3.3.3.8.	Determinación de los PCC.....	95
3.3.3.9.	Peligros no controlados en la empresa.....	97
3.3.3.10.	Plan APPCC.....	98

4. ANÁLISIS DE MERCADO.....99

4.2.	<u>ELABORACIÓN DE MATRICES Y GUIÓN DE FOCUS GROUP.....</u>	99
4.2.1.	Matriz y parámetros de elaboración de focus group.....	99
4.2.2.	Focus.....	101
4.2.2.1.	Presentación.....	101
4.2.2.2.	Guión de focus.....	99
4.3.	<u>TABULACIÓN DE ENCUESTAS E INFORME.....</u>	102
4.3.1.	RESULTADOS OBTENIDOS.....	102
4.3.2.	INFORME FINAL.....	103

5. DISEÑO DE PLANTA.....104

5.1.	<u>LAYOUT.....</u>	104
5.1.1.	ÁREAS AUXILIARES.....	104
5.1.2.	DIAGRAMA DE PROCESOS CON UTILIZACIÓN DE EQUIPOS.....	105
5.1.3.	PERSONAL.....	106
5.1.4.	DISEÑO.....	107
5.1.1.	ÁREAS INDIVIDUALES.....	110
5.2.	<u>PROPUESTA DE DISTRIBUCIÓN DE PLANTA.....</u>	113
5.2.1.	FLUJO DE PROCESO Y PERSONAL.....	114
5.2.2.	CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN.....	116
5.3.	<u>SELECCIÓN DE MAQUINARIA Y DISTRIBUCIÓN DE EQUIPOS.....</u>	117
5.3.1.	DESCRIPCIÓN DE EQUIPO Y COTIZACIÓN.....	117
5.4.	<u>SERVICIOS.....</u>	118
5.4.1.	DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS.....	118
5.5.	<u>REQUERIMIENTOS ENERGÉTICOS Y OTROS REQUERIMIENTOS.....</u>	119
5.5.1.	ENERGÍA.....	119
5.5.2.	VAPOR.....	119

6. ANÁLISIS FINANCIERO	120
6.1. <u>COSTOS DEL PRODUCTO</u>	120
6.2. <u>TIR</u>	122
6.3. <u>PUNTO DE EQUILIBRIO</u>	124
6.4. <u>COSTO – BENEFICIO</u>	125
7. ESTRATEGIAS DE PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN	126
7.1. <u>ESTRATEGIAS DE PRODUCCIÓN</u>	126
7.1.1. HERRAMIENTA FAST.....	126
7.1.2. MATRIZ DE PREFERENCIAS.....	127
7.1.3. BLUEPRINT DEL PROCESO.....	129
7.1.4. ANÁLISIS DE LA CADENA PRODUCTIVA.....	130
7.2. <u>ESTRATEGIAS DE COMERCIALIZACIÓN</u>	131
7.2.1. ANÁLISIS FODA.....	131
7.2.1.1. Fortalezas.....	131
7.2.1.2. Oportunidades.....	132
7.2.1.3. Debilidades.....	132
7.2.1.4. Amenazas.....	133
7.2.2. RELACIÓN EMPRESA - CLIENTE: CASA DE LA CALIDAD.....	133
2.5.1.1. Identificación del problema.....	133
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	136
BIBLIOGRAFÍA.....	140
ANEXOS.....	143

ÍNDICE DE TABLAS, DIAGRAMAS Y GRÁFICOS

Tabla 1	Hortalizas de clima templado cálido.....	4
Tabla 2.	Clasificación de frutas y hortalizas.....	7
Tabla 3, 4	Valor nutritivo.....	8
Tabla 5	Temperaturas de almacén.....	11
Tabla 6	Producción nacional.....	15
Tabla 7	Características del material de envase.....	20
Tabla 8	Clasificación de las conservas.....	22
Tabla 9	Efectos hacia los nutrientes.....	23
Tabla 10	Inestabilidad de las vitaminas.....	24
Tabla 11	Selección del envase.....	26
Tabla 12	Parámetros ecológicos microbianos.....	30
Tabla 13	Tipos de conservas y su acción térmica hacia los microorganismos.....	31
Tabla 14	Clasificación de microorganismos por temperatura.....	32
Tabla 15	Ensayo 1: Pesos.....	40
Tabla 16	Costos por kg.....	40
Tabla 17	Ingredientes del líquido de gobierno.....	41
Tabla 18, 19, 20	Pérdidas de peso.....	43
Tabla 20, 21, 22	Agua de escaldado.....	44, 45
Tabla 23	Deshidratado.....	46
Tabla 24	Cuadro de formulación.....	48
Tabla 25	Fórmula del líquido de cobertura.....	49
Tabla 26, 27, 28	PAVU.....	49, 50
Tabla 29, 30, 31	PAVU.....	51
Tabla 32, 33, 34	PAVU.....	52, 53
Tabla 35	Evaluación sensorial.....	54
Tabla 36, 37, 38	Valor nutricional.....	54, 55
Tabla 39, 40, 41	SOOP.....	83, 84
Tabla 42	Descripción del producto.....	87
Tabla 43	Ingredientes.....	88
Tabla 44	Riesgos biológicos.....	92
Tabla 45	Riesgos químicos.....	93
Tabla 46	Riesgos físicos.....	94
Tabla 47	PCC.....	95, 96
Tabla 48	Peligros no controlados en la empresa.....	97
Tabla 49	Plan APPCC.....	98
Tabla 50	Descripción del focus group.....	99
Tabla 51	Matriz del focus group.....	100
Tabla 52	Matriz de encuestas.....	101
Tabla 53	Equipos seleccionados.....	105
Tabla 54	Personal.....	106
Tabla 55	Cotización de equipos.....	117
Tabla 56	Consumo de agua.....	118
Tabla 57	Energía.....	119
Tabla 58	Vapor.....	119
Tabla 59	Costos caseros.....	120
Tabla 60	Costos caseros.....	120
Tabla 61	Costos caseros.....	121

Tabla 62	TIR	122, 123
Tabla 63	Beneficio-Costo	125
Tabla 64	Matriz de preferencias	128
Tabla 65	Análisis de la cadena	130

Diagrama 1	Procesos	61
Diagrama 2	Procesos	62
Diagrama 3	Procesos	63
Diagrama 4	Operaciones	64
Diagrama 5	Operaciones	65
Diagrama 6	Operaciones	66
Diagrama 7, 8	Levantamiento de riesgos microbiológicos	85, 86
Diagrama 9	Diagrama de flujo	89, 90
Diagrama 10	Layout	107
Diagrama 11	FAST	126
Diagrama 12	Blueprint	129
Diagrama 13	Casa de la calidad	135

Gráfico 1	Círculos de calidad	36
Gráfico 2	Etiquetas	56
Gráfico 3	Etiquetas	57
Gráfico 4	Etiquetas	58
Gráfico 5	Diseño de planta	110
Gráfico 6, 7	Diseño de planta	110
Gráfico 8	Diseño de planta	111
Gráfico 9	Diseño de planta	111
Gráfico 10	Diseño de planta	111
Gráfico 11	Diseño de planta	111
Gráfico 12	Diseño de planta	112
Gráfico 13	Diseño de planta	112
Gráfico 14	Diseño de planta	112
Gráfico 15	Plano de la planta	113
Gráfico 16	Flujo de proceso	114
Gráfico 17	Flujo de personal	115

1

1. MARCO TEÓRICO

1.1. MÉTODOS POSTCOSECHA

1.1.1. CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS Y DEL CULTIVO DEL TOMATE, AJÍ Y BERENJENA

1.1.1.1. Ají

El ají (*Capsicum frutescens*), es un arbusto de la familia de las solanáceas.¹ Existen tipos dulces y picantes, mientras algunas de las principales variedades son California Wonder, Early Wonder, Criollo, Tabasco y Rocoto. Proviene de América del Sur, en la Cordillera de los Andes. Para su reconocimiento se pueden observar las flores blancas de cinco pétalos.² El fruto del ají es una baya cartilaginosa, a diferencia del tomate, berenjena y otras solanáceas. Sus colores se deben a pigmentos antocianídicos y carotenos. Las bayas, pueden adoptar formas cuadradas, triangulares y redondeadas. Pertenecer al mismo género del pimiento.³

Su adaptación se da en climas cálidos de 18-26 °C y de preferencia húmedos (75% HR). El cultivo puede ser anual o bianual en condiciones tropicales. En la sierra, el invernadero logra una producción eficiente y de calidad. De todas formas, la precipitación que requiere es de 800 – 900 cc/año. Los requerimientos del suelo son muy cercanos a los del tomate.

¹ Wikipedia. 2008. "Ají". Botánica y fisiología.

² Barahona H. 2004. Apuntes y notas de clase; Botánica II. UDLA. "Ají, *Capsicum frutescens*".

³ Naranjo Hernán. 2002. Botánica Aplicada. "El fruto".

1.1.1.2. Berenjena

La berenjena (*Solanum melongena*), es una planta herbácea de aspecto arbustivo, pertenece también a la familia de las solanáceas. Su origen se atribuye a regiones tropicales y subtropicales asiáticas. La berenjena se puede reconocer de mejor forma por sus flores, éstas son de color rosado y violáceo, con un estambre amarillo en el medio. Además, las estructuras florales y las hojas presentan formaciones epidérmicas de espinas.

La berenjena posee un fruto tipo baya.⁴ Las principales variedades de berenjena son Black Beauty, Violeta Lisa y Florida Market. El fruto es una baya alargada globosa de tonos oscuros.⁵

La berenjena no se siembra mucho en el Ecuador (10 has aproximadamente), es susceptible a heladas y prefiere temperaturas de 20 - 30 °C. La precipitación se registra de un óptimo de 700 a 800 cc/año. Al igual que el pimiento y el ají es preferible realizar almácigos para transplante de las plántulas.⁶

1.1.1.3. Tomate

El tomate (*Lycopersicon esculentum*), es una planta de porte arbustivo que pertenece a la misma familia del ají y la berenjena. Las variedades más destacadas son: Jefferson, Gloria, Daniela, Millenium. En las regiones andinas de América del Sur se ha encontrado el origen de esta planta.⁷

Aunque la variedad más antigua (*ceraciforme*) remonta al Perú, la mayor diversidad genética se ha podido hallar en varias zonas de México.⁸

El tomate se considera un cultivo anual. Existen cultivares de crecimiento determinado e indeterminado. Esto se refiere al las ramificaciones principales que posee, si son dos o una.⁹ La longitud es de 50 cm en los cultivares enanos, y llega hasta los 2,5 m en los cultivares de crecimiento "indeterminado".

⁴ Infoagro. 2008. www.infoagro.com. Berenjena, botánica. Búsqueda 01/05/08, berenjena.

⁵ Barahona. 2004. Apuntes y notas de clase; Botánica II. UDLA. "Solanum melongena".

⁶ Barahona. op. cit.

⁷ Barahona H. 2004. Apuntes y notas de clase; Botánica II. UDLA. "Lycopersicon esculentum".

⁸ Infoagro. 2008. www.infoagro.com. Búsqueda 01/05/08, tomate, botánica.

⁹ Naranjo H. 2002. Botánica Aplicada. "Formaciones epidérmicas".

Las hortalizas estudiadas se ubican en el grupo B de la clasificación según la FAO¹³;

Tabla # 1: Hortalizas de clima templado cálido

Grupo A:	Se adaptan bien a 18-27 °C. No soportan las heladas. Maíz dulce, fréjol, lima, tomate, pimiento, zapallo, pepino, melón.
Grupo B:	Cultivos de largo período vegetativo que prospera sobre los 21° C. Sandía, camote, berenjena, ají picante.
Grupo C:	Especie tropical de crecimiento en zonas de alta humedad y temperatura. Bilimbí.

Fuente: FAO Inpho. 2000.

En cuanto a las características agro-climáticas más relevantes; el tomate, al igual que la berenjena, es susceptible a heladas. La temperatura óptima es de 20-23°C y de preferencia una baja humedad relativa (60%).¹⁴

El cultivo del tomate se considera anual. Las épocas de mayor y menor oferta en el Ecuador están regidas directamente por las lluvias. El suelo no requiere mayor exigencia en el cultivo, salvo un buen drenaje y preferentemente de textura franca arenosa. Los suelos no deben ser muy alcalinos (rocas fosfóricas o bases en el suelo), ya que el pH óptimo oscila entre 5 y 7.

Para las consideraciones climáticas, el tomate se adapta con facilidad a alturas de 0 a 1800 m.s.n.m. con precipitaciones de 1500 cc/año con abundante agua en la floración.

El cultivo del tomate es revelante en el país, debido a su aceptación por diversas clases sociales además de ser clave en la agroindustria.¹⁵

Cabe recalcar que se tomará como base al tomate para muchos estudios nutricionales en el transcurso del estudio, al ser tres productos similares.

¹³ FAO Inpho. 2000. Galtreano Patrlnieri. "Procesamiento a pequeña escala de frutas y hortalizas amazónicas nativas introducidas". Cuadro de clasificación hortícola.

¹⁴ Barahona. op. cit.

¹⁵ SICA. 2005. Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador. "Cultivo del tomate".

1.1.2. FISIOLÓGÍA POSTCOSECHA

1.1.2.1. Respiración, transpiración y efectos de la humedad

Es importante aclarar inicialmente que tanto los tomates como los ajíes y berenjenas son hortalizas de fruto, ya que su sección comestible son los órganos reproductores, y éstos según la definición se consideran frutos.

En general los productos que tienen una mayor velocidad de respiración, se deterioran más rápido.¹⁶ Éste es el caso de las bayas como tomates, ajíes y berenjenas.

Productos perecibles horto-frutícolas que incrementan su respiración luego de la cosecha dependen de la oxidación biológica. Entre los principales factores de interés que inciden en la respiración poscosecha se tiene; temperatura, oxígeno y dióxido de carbono, genética, empaque e inhibidores¹⁷;

La respiración depende en gran forma si los frutos son climaterios o no climaterios.

La transpiración se relaciona con la pérdida de agua libre por efecto del calor. Junto con la respiración, inciden en la reducción de humedad del fruto.

1.1.2.2. Color y cambios de color en las frutas y hortalizas por razones de procesamiento

Los colores de las frutas y hortalizas responden a los pigmentos que contienen, así:

Carotenoides; son pigmentos solubles en grasa, y van desde el amarillo hasta el anaranjado. En la célula se hallan en los cloroplastos, cromoplastos o libres en gotas de grasa. Entre los carotenoides de interés, se encuentra al licopeno del tomate y a las xantofilas de los ajíes. Los carotenoides son precursores de la vitamina A. Además son resistentes al calor y cambio de pH. Su deterioro radica fundamentalmente en la oxidación.

¹⁶ Naranjo H. 2007. "Manejo poscosecha de productos perecibles". Respiración.

¹⁷ Soria N. 2005. Apuntes de aula. Fisiología Vegetal. "Respiración".

Antocianinas; son parte del grupo de los pigmentos flavonoides. Éstos, son solubles en agua e incluyen tonos azules y rojos. Los compuestos antocianídicos cambian su coloración según el pH del medio. Los rojos, se pardean en medios ácidos. Los frutos con estos pigmentos se enfrentan a la alteración de su composición por iones metálicos, por lo que es preferible barnizar las latas. Un inconveniente en el procesamiento es la pérdida que ocurre por lixiviación ya que como se mencionó, es hidrosoluble.

Flavonoides; comprenden colores amarillos y su disposición se halla en una gran cantidad de frutas y hortalizas. Son sensibles al pH, siendo intensificado su color en medio alcalino y blanqueado si es sometido a medios ácidos. Los ajíes poseen gran cantidad de flavonoides por su aspecto visual.

Taninos; son mezclas de compuestos fenólicos de las plantas. Sus coloraciones van desde colores pardos como cafés, rojos, marrones, verdes, grises y negros, hasta blancos en condiciones libres de iones metálicos. Pueden solubilizarse en agua, y su extracción dependerá en gran medida del pH. De tal suerte, en pH ácidos los taninos tienden a tornarse claros y decolorarse, los básicos con calcio y fósforo, en cambio, oscurecen el compuesto (claro ejemplo en la infusión de té).

Betalainas; son pigmentos rojos pardos e intensos que se encuentran en menor cantidad que las antocianinas en los alimentos. Su estabilidad es aceptada en pH de 4-6.¹⁸

¹⁸ Potter y Hotkchiss. 1994. Ciencia de los Alimentos. Ed. Acribia. España. Cambio de coloración en pigmentos.

1.1.3. MÉTODOS DE MANEJO DE PRODUCTOS PERECIBLES HORTO-FRUTÍCOLAS

Primero, es importante mencionar la definición fisiológica de fruto;¹⁹ son tejidos que soportan los óvulos que se han desarrollado. Además éstos productos horto-frutícolas son alimentos nutritivos. Si se trata de hortalizas puede ser cualquier parte de la planta y su desarrollo dependerá del tipo de tejido. En cambio, un fruto es el ovario maduro y desarrollado, es decir parte de los órganos reproductores de las plantas. Según el diccionario Óxford, se definen como productos comestibles de árboles y plantas constituidos de semilla.

En un fruto se puede encontrar 3% de sustancias como glucosa, fructosa, sacarosa. En un 2% se pueden hallar proteínas y un 10% de sustancias pécticas tales como celulosa, sales y vitaminas.²⁰

Los frutos y hortalizas son órganos vivientes luego de la cosecha, y la vitalidad se asocia a sus cualidades organolépticas y nutritivas. Para comprender mejor su clasificación se presenta el cuadro siguiente:²¹

Tabla # 2: Clasificación de frutas y hortalizas

Raíces y tubérculos	Flores comestibles	Hojas	Tallos	Órganos reproductores
Zanahoria	Brócoli	Lechuga	Espárragos	Berenjena
Papa	Coliflor	Espinaca	Palmito	Tomate
Camote	Alcachofa	Repollo	Apio	Ajjes

Elaborado por: Naranjo H.

Para reconocer el estado ideal de cosecha, siendo éste un factor clave en los análisis de control de calidad, se toman en cuenta índices de madurez y de cosecha. Algunos de estos índices son: coloración externa (manzanas), tamaño (zanahoria), jugosidad de la pulpa (cítricos), consistencia de la pulpa (peras), estado de almidones, relación entre azúcar y acidez (uvas),

¹⁹ Naranjo Hernán. op. cit.

²⁰ DJETA. FAO. 1987. Procesamiento de frutas y hortalizas. Hortalizas, valor nutritivo.

²¹ Naranjo Hernán. op. cit.

ennegrecimiento de semillas, facilidad para desprender nudos de pedúnculos, entre otros.²²

1.1.3.1. Valor nutritivo

Se ha mencionado anteriormente que las frutas y hortalizas se hallan compuestas en su mayoría por: agua, proteínas, azúcares como glucosa y fructosa, celulosa, pectinas, sales, vitaminas en su mayoría A y C además de carotenos, ácidos como cítrico, málico, tartárico, oxálico, pigmentos nutritivos y minerales como potasio, fósforo, hierro, azufre y magnesio.²³

Con excepción de las leguminosas y tubérculos, el principal valor nutritivo de las hortalizas es su aporte de vitaminas y minerales además de fibra. El valor proteico y graso varía según el producto. A continuación, se presenta el valor nutritivo del tomate en micro - nutrientes según Arthey (1992)²⁴;

Tabla 3,4: Valor nutritivo

Tipo	Energía	Proteína	Grasa	Carbohidratos	Agua	Fibra
	Kcal	%	%	%	%	%
Tomate	14	1	-	3	93	1,5

El tomate es referente en éste caso por ser la solanácea más representativa de los productos, el ají y berenjenas presentarán composiciones similares, diferenciándose en pigmentos y compuestos fenólicos así como contenido de agua.

Tipo	Caroteno	Tiamina	Rivoflavina	Ác. nicotínico	Vitamina C
	ug	mg	mg	mg	mg
Tomate	600	0,06	0,04	0,7	20

Tipo	Sodio	Calcio	Magnesio	Hierro	Cinc
	ug	ug	ug	ug	Ug
Tomate	3	13	11	0,4	0,2

²² DJETA. op. cit.

²³ DJETA. op. cit.

²⁴ Arthey D. 1992. Valor nutritivo de frutas y hortalizas. Procesado de hortalizas. Acribia, España.

Cada porcentaje se halla en relación de 100 g de tomate consumido.

Tipo	Lisina	Metionina	Cistina	Triptófano
	mg/g	mg/g	mg/g	mg/g
Tomate	180	40	40	50

Tipo	Ácido linoleico	Ácido linolénico	Vitamina E
	mg/100g	mg/100g	mg/100g
Tomate	-	-	1,2

Fuente: Arthey. 1992.

1.1.4. OPERACIONES PREELIMINARES EN EL PROCESAMIENTO DE VEGETALES

Según Potter & Hotchkiss (1994)²⁵, existen algunos factores durante la recolección y procesado de hortalizas y frutas. En el caso de hortalizas de baya, se consideran importantes los siguientes:

1.1.4.1. Selección varietal

Además de la resistencia a climas adversos y plagas, la variedad de hortaliza influye notablemente en el tamaño, forma, tiempo de madurez y resistencia al daño físico. Además la diferencia de variedades se relaciona con el almacenamiento y selección para los distintos procesos.

La selección de la materia prima destinada a la conserva va a relacionarse directamente con el género atractivo y calidad. Las hortalizas que se seleccionan para deshidratación de preferencia necesitan tener mayor contenido de sólidos totales.²⁶

²⁵ Potter y Hotchkiss. op. cit.

²⁶ Holdsworth. 1988. Conservación de frutas y hortalizas. Acribia. España. Deshidratación.

1.1.4.2. Consideraciones sobre la recolección y pre-procesado

Al madurar las hortalizas, llega un punto en el que se alcanza la máxima calidad de color, flavor y textura. Éste máximo de calidad dura tan sólo una pequeña cantidad de tiempo, es el resultado de las operaciones de respiración estudiadas anteriormente. El calor es un grave problema, ya que acelera las reacciones bioquímicas y promueve al desarrollo microbiano y transpiración.

Antes de dar paso a materias primas de frutas y hortalizas hacia las fases del proceso, se seleccionan para separar las no aptas para almacenamiento y elaboración. La clasificación por tamaño es otra fase que persigue la calidad y satisfacción del cliente.²⁷

1.1.4.3. Prácticas post-recolección

El pre-enfriamiento es una práctica muy frecuente²⁸. Las frutas y hortalizas se almacenan bajo refrigeración, de tal suerte que disminuyan sus tasas respiratorias y se prolongue su vida útil. Así, es posible extender también la temporada de elaboración (lote de proceso). Una alternativa en diferencia a la conservación por frío, es el control de los gases de la cámara de almacén (Atmósfera Controlada).²⁹

La refrigeración, es el proceso de conservación que se utilizará durante la recepción de cada lote. Algunas temperaturas y manejo de atmósferas controladas se exponen a continuación:

²⁷ DJETA. FAO. 1987. Procesamiento de frutas y hortalizas. Materias primas.

²⁸ Potter y Hotkchiss. 1994. Ciencia de los Alimentos. Post-recolección. Ed. Acribia. España.

²⁹ DJETA. FAO. 1987. Procesamiento de frutas y hortalizas. Refrigeración.

Tabla # 5: Temperaturas de almacén

Producto	Refrigeración Normal				Refrigeración controlada				
	T	HR	Pcg*	Pmax	T	HR	O2	CO2	Pmax
	°C	%	°C	día	°C	%	%	%	día
Ajo	0	70	-2,2	240	3	75	3	5	
Apio	-0,5	93	-1	120					
Cebolla	0	72	-1	240					
Chícharo	0	93	-1	14					
Coliflor	0	87	-1,1	35	0	92	5	10	70
Espárrago	1	87	-1,2	25					
Habichuela	8	87	-0,6	10					
Papa	5	87	-1,7	180					
Tomate	10	87	-0,8	42					
Zanahoria	0	90	-1,3	130					

Fuente: Potter & Hotchkiss. 1994.³⁰

- Pcg; Punto de Congelación
- Pmax; Período máximo

1.1.4.4. Lavado

“La elección del equipo de lavado, y otro utillaje usado en el procesado de hortalizas, depende del tamaño, forma y fragilidad de cada tipo particular de hortaliza” (DJETA FAO. 1987). Las lavadoras rotatorias se incluyen entre los métodos que aplican chorros de agua. Pero existen otros como el lavado por flotación empleado en guisantes. Otros tipos de lavados pueden ser por inmersión (palmito), con paño húmedo (tomate) y con aire (granos).

Las hortalizas se lavan para separar no sólo la tierra del campo y los microorganismos de la superficie, sino también los funguicidas, insecticidas y otros plaguicidas.

El agua de lavado que contiene detergentes y otro material de saneamiento puede reducir el nivel de muchos residuos.³¹

³⁰ DJETA. FAO. 1987. Procesamiento de frutas y hortalizas. Refrigeración.

³¹ Galtreano P. 1997. Procesamiento a pequeña escala de frutas y hortalizas. FAO. Lavado.

Se puede resumir que el lavado se emplea para eliminar los residuos de sustancias químicas y suciedad como polvo.³²

1.1.4.5. Separación de la piel

En algunos casos, se requiere del pelado antes de dar paso a otros procesos. El pelado se puede dividir en tres métodos;

- Pelado mecánico
- Pelado químico
- Pelado térmico

El pelado mecánico elimina la piel por efectos abrasivos (frotación). Una ventaja de éste procedimiento es que la cantidad de piel que se elimina depende del tiempo de exposición a la máquina. Actualmente, se pela de ésta forma las mazorcas de maíz y cebollas, para dar dos casos importantes.

La inmersión en soluciones cáusticas provoca el pelado por erosión química de la piel. Se aplica mucho a raíces logrando eficiencia en los procesos. Este método también se ha visto utilizado en frutas de formas irregulares como durazno y chamburo.³³

Puede usarse lejía en una concentración de alrededor del 1% y aproximadamente 93°C. Las hortalizas con la piel desprendida se tratan luego con chorros de agua a alta velocidad que eliminan también los residuos.³⁴

La posibilidad de utilizar éste sistema de pelado depende de la inversión a realizar, la mano de obra, objeto de la empresa entre otros.

³² DJETA. FAO. 1987. Procesamiento de frutas y hortalizas. Lavado.

³³ Arthey D. 1992. Procesado de hortalizas. Acibia. España. Tipos de pelado.

³⁴ DJETA. FAO. 1987. Procesamiento de frutas y hortalizas. Pelado.

1.1.4.6. Reducción de tamaño

La reducción de tamaño puede realizarse tanto con máquinas como de forma manual. El troceado es requerido antes de aplicarse a procesos industriales. Por ejemplo, el tallo fibroso de los espárragos que se corta con cuchillas especiales de forma circular, los recortes manuales del brócoli, los troquelados mecánicos del palmito, o el tambor giratorio que separa las judías verdes.³⁵

Principalmente se utiliza el método para uniformizar el producto final.³⁶

1.1.4.7. Escaldado

Cuando las hortalizas son recolectadas comienzan a degradarse naturalmente por la acción de sus enzimas. El tiempo que pasa entre la recolección y la inactivación puede ser crítico en la calidad final. Además el deterioro es causal de la proliferación de microorganismos alterantes.

La prevención la alteración enzimática y microbiana se somete al producto a un tratamiento térmico llamado escaldado. Este tratamiento es importante también en productos que van a deshidratarse o congelarse, para evitar pardeamiento enzimático en su almacenamiento.³⁷ Debe ser realizado a 90°C por 5 minutos.

1.1.4.7.1. En agua

Consiste en mantener el producto en agua de 85-100°C. El tiempo dependerá del producto (se estudiará con mayor detalle en la sección características y tecnologías de las conservas). Como máquina se emplea el escaldador de cinta.

³⁵ Arthey D. 1992. Procesado de hortalizas. Acribia. España. Cortado.

³⁶ DJETA. FAO. 1987. Procesamiento de frutas y hortalizas. Cortado.

³⁷ Arthey D. 1992. Procesado de hortalizas. Acribia. España. Escaldado.

1.1.4.7.2. En vapor

Su mayor ventaja radica en un menor arrastre de solutos del producto. Con ello se logra retener los nutrientes en comparación con el efectuado en agua y ahorrar la energía (50%).

1.1.4.8. Inmersiones

En los procesos de deshidratación hay propensión a pardeamiento del producto. Para evitarlo se suele sumergir al producto en una solución antioxidante de sulfito de sodio al 0,25% en el agua de escaldado. Las soluciones de benzoato de sodio al 1% también son efectivas, aunque su único inconveniente es la posibilidad de cambiar el sabor final.

1.1.4.9. Concentración y desecación

La desecación tiene lugar de forma natural combinando efectos benéficos de la estabilidad microbiológica y físico química. Se reducen los costes de transporte, peso, facilidad de manipulación y almacén. El éxito de la deshidratación (no confundir términos con desecación; explicación en sección Deshidratado) consiste en la eliminación de la suficiente humedad para impedir la proliferación microbiana.

Para este proceso, se requiere de una migración de calor que va a proporcionar el calor latente de evaporación; el agua y el vapor del agua logran moverse a través del producto.³⁸

³⁸ Arthey D. 1992. Procesado de hortalizas. Deshidratación. Acribia. España.

1.2. ESTADÍSTICAS DE PRODUCCIÓN Y APROVECHAMIENTO

1.2.1. PRODUCCIÓN NACIONAL

Tabla # 6: Producción nacional

CULTIVOS TRANSITORIOS		SUPERFICIE SEMBRADA	SUPERFICIE COSECHADA	PRODUCCION	VENTAS
		(Hectáreas)	(Hectáreas)	(TM.)	(TM.)
TOTAL NACIONAL		1,302,398	1,193,615	2,710,983	2,374,909
TOTAL NACIONAL	Solo	1,005,204	934,196	2,578,864	2,285,767
	Asociado	297,194	259,419	132,119	89,142
Pimiento	Solo	956	891	5,006	4,908
	Asociado	189	179	511	505
Tomate riñón	Solo	3,054	2,753	60,859	57,865
	Asociado	279	236	567	538

Fuente: SICA, 2005.³⁹

La estimación de la producción por parte del MAG del Ecuador han determinado los siguientes valores de hectáreas producidas por cultivo; (datos 2004)

- Tomate; 3054 has en el país, 3375 TM de producción de tomate en Pichincha.
- Pimiento y ají, 956 has; 35 TM de ají en Pichincha.
- Berenjena; alrededor de 10 has⁴⁰; no se posee datos en tabla # 6.

³⁹ SICA. 2005. Remigio Jara. Estimación de la producción 2002. Tomate y pimiento.

⁴⁰ Barahona. 2004. Apuntes y notas de clase; Botánica II. UDLA. Cultivo de la berenjena.

1.2.2. IMPORTANCIA DE LAS CONSERVAS EN EL MERCADO ACTUAL

Además de las latas, botes de vidrio y cartón, existen nuevas tendencias en los envases para conservas, tanto en Estados Unidos como en Europa han sido introducidos envases de plástico para comidas preparadas. Las tendencias del mercado en el Reino Unido en 1987 muestran claramente que el consumidor preferirá posteriormente;

- Valor nutritivo
- Más “naturales”
- Más adecuados, mejor adaptados al actual estilo de vida rápida
- Inocuos, sanitariamente muy seguros.

Además los productores de alimentos cada vez en mayor proporción se orientan a satisfacer las necesidades de productos con un contenido mayor de fibra, bajo en grasa, azúcar y sal, ausencia de aditivos químicos y conservantes, etc. La tendencia de consumir productos orgánicos también es fuerte en países de Europa.⁴¹

1.2.3. ÍNDICES DE PRODUCTIVIDAD Y DEL ANÁLISIS FINANCIERO

La Tasa Interna de Retorno (TIR) es el principal índice que se utilizará. El TIR indica la ganancia de un proyecto, en relación a su inversión inicial que se obtiene en una entidad financiera al cabo de 10 años.

$$VAN = 0 = \sum_{i=1}^{n} \frac{B_{Ni}}{(1+TIR)^i}$$

VAN: Valor Actual Neto

B_{Ni}: Beneficio Neto del Año i

TIR: Tasa interna de retorno

TIR > 1 => realizar el proyecto

TIR < 1 => no realizar el proyecto

TIR = 1 => el inversionista es indiferente entre realizar el proyecto o no.⁴²

⁴¹ Rees & Bettinson. 1994. Procesado térmico y envasado de los alimentos. Acribia. Pg 36-45, 155-183, 251-267.

⁴² Benavides N. www.ecolink.com.ar. Tasa interna de retorno.

1.2.4. ESTRATEGIAS EN LOS NEGOCIOS AGROINDUSTRIALES E INVESTIGACIÓN DE MERCADOS

La actividad agroindustrial ha sido un blanco estos últimos años por los acontecimientos de la historia, y la competitividad del mercado. Se tiene información de que en la década de los 90 surgen tendencias como;

- Baja la población de infantes
- Incremento de personas de 20 - 30 años
- Incremento de personas de 40-50 años
- Aumento edad retiro
- Mujeres trabajan fuera de casa en aumento de solteros.⁴³

Para satisfacer éste mercado el producto que se desarrollará es nuevo, por ello se ha tomado la información del SECOFI 2000.⁴⁴ que conseguirán bases claras en la futura investigación de mercados:

Un producto es todo aquello que puede ofrecerse a un mercado para su uso o consumo. Además, puede satisfacer un deseo o necesidad, por ello, para establecer una estrategia en el producto, es importante que se tomen en cuenta las áreas de mercado y servicio en las cuales la empresa podría expandirse. Se puede utilizar, por ejemplo, una matriz de productos y mercados, que esquematice las opciones de producto y mercado consideradas por la empresa.

⁴³ Rees & Bettinson.1994. Procesado térmico y envasado de los alimentos. Acribia. Pg 36-45, 155-183, 251-267.

⁴⁴ SECOFI. 01-800-4102000. Búsqueda en google; programa de modernización y capacitación del comercio detallista.

1.3. CARACTERÍSTICAS Y TECNOLOGÍA DE LAS CONSERVAS

1.3.1. PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA ELABORACIÓN DE LAS CONSERVAS

Se puede definir como conservas a productos que se mantienen por largo tiempo en recipientes de metal, vidrio o material flexible cerrados de forma hermética. Nuevas tendencias muestran el uso de materiales termoplásticos que pueden dejar pasar vapor, agua y oxígeno, pero por lo general, los envases son herméticos. La conservación se logra por medio de energía calórica del tratamiento térmico (pasterización o esterilización), la cual elimina los gérmenes de riesgo y los alterantes. El tratamiento térmico (como se estudiará posteriormente), también inactiva gran parte de las enzimas que causan deterioro.⁴⁵

La preservación de los alimentos no es más que prevenir o evitar el desarrollo de microorganismos (bacterias, levaduras y mohos). Al mismo tiempo, se controlan los cambios químicos y bioquímicos que provocan el deterioro. De esta manera, se logra obtener un alimento sin alteraciones en sus características organolépticas como color, sabor y aroma; puede ser consumido durante un período determinado;

Los procesos de conservación más empleados son;

- La conservería (envasado y tratamientos térmicos)
- Los concentrados (concentración y evaporación)
- Los fermentados (fermentaciones lácticas y alcohólicas)
- Los deshidratados (deshidratación y desecación)⁴⁶

Para conservar las sustancias originales, nutritivas y activas de las hortalizas, es de gran utilidad la correcta selección de los vegetales. El tamaño de las mismas se relaciona directamente con el envase y especificaciones del cliente, y al incrementar la superficie de reducción, se pierden vitaminas y otras sustancias.

⁴⁵ Sielaff H. 2000. Tecnología de la fabricación de las conservas. Acribia. Fundamentos tecnológicos.

⁴⁶ Galtreano P. 1997. Procesamiento a pequeña escala de frutas y hortalizas. Conservación de alimentos. FAO.

Luego, se debe trabajar los procesos siguientes con rapidez e higiene. Mientras incrementa el corte y tiempo de procesos se acelera la degradación y riesgo de contaminación. Otra consideración importante es evitar la exposición de los productos en proceso al aire y a la luz excesiva y evitar el contacto con los metales.⁴⁷

1.3.2. PROCESO DE ESCALDADO PRE - ENVASAMIENTO

La mayoría de las hortalizas que no reciben un tratamiento térmico a alta temperatura (como en los enlatados) deben calentarse a una temperatura mínima que inactive sus enzimas naturales, antes del procesado. Este tratamiento se denomina escaldado.

Dos de las enzimas de los productos vegetales más resistentes al calor son la catalasa y la peroxidasa. Si se destruyen, también se inactivarán otras enzimas que contribuyen al deterioro.

Los tiempos de escaldado difieren según variables como el tamaño, y se han establecido experimentalmente. Así, cuanto mayor sea el producto alimenticio más tardará el calor en alcanzar el centro. Las hortalizas pequeñas se escaldan adecuadamente en uno o dos minutos en agua hirviendo; las grandes pueden requerir varios minutos. Se puede realizar un escaldado en vapor como se realiza en latas para producir vacío, mas se corre el riesgo de dañar al producto por exceso de temperatura. Un escaldado que inactive el 90% de enzimas se considera efectivo.⁴⁸

Una fundamental aplicación del escaldado, consiste en evitar el pardeamiento enzimático causado por la presencia de la polifeniloxidasa.

El escaldado además, elimina el aire de los tejidos del producto para controlar el llenado del envase.⁴⁹

Los envases se que se proponen utilizar son de vidrio, una mezcla de silicato alcalino térreo. A continuación se muestra las propiedades de dicho material:

⁴⁷ Edonath J. 1992. Elaboración artesanal de frutas y hortalizas. Capítulo de principios de la elaboración de conservas. Acribia.

⁴⁸ Potter y Hotkchiss. 1994. Ciencia de los Alimentos. Capítulo de principios de la elaboración de conservas. Ed. Acribia. España. Escaldado.

⁴⁹ Holdsworth. 1988. Conservación de frutas y hortalizas. Escaldado. Acribia. España.

Tabla # 7: Características del material de envase

Característica	Valor
Grosor	1-2,5 mm hasta 4,5 mm
Resistencia al frío	Ilimitada
Transparencia	90-95%
Permeabilidad al agua y oxígeno	No
Densidad	2,4-2,6 g/cm ³
Carga de gérmenes	Insignificante
Resistencia al calor	Hasta 500°C

Fuente: Holdsworth. 1998.

Las desventajas del uso de este material incluyen roturas de envases, alta densidad del vidrio y baja conductividad térmica y competir frente a nuevos empaques mucho más económicos.

Se compensa sin embargo por su absoluta impermeabilidad y solidez, transparencia, permeabilidad de la luz. Otra ventaja consiste en la reutilización y uso adicional de los envases. Tanto los materiales de un solo uso como los de varios son susceptibles a reciclarse.

Los tipos de cierres en los envases de vidrio pueden ser;

- Cierres de bayoneta; confortación mecánica entre la tapa y el envase gracias a una palanca.
- Cierres de compresión; cuenta con un borde acanalado que se comprime en la boca del envase.⁵⁰

Las temperaturas de escaldado recomendadas son de 73°C inicialmente, y pueden abarcar hasta 10 minutos dependiendo de las hortalizas. Se tiene a consideración un índice de reducción de 5-15 luego del proceso.⁵¹

⁵⁰ Sielaff Heiz. 2000. Tecnología de la fabricación de las conservas. Acribia. Envases.

⁵¹ DJETA. FAO. 1987. Procesamiento de frutas y hortalizas. Escaldado.

1.3.3. TRATAMIENTO TÉRMICO DE PASTERIZACIÓN

La materia prima, así como los aditivos que se usan en la fabricación de conservas contienen gérmenes que pueden eliminarse en los procesos de conservación. La mayoría de microorganismos crecen por bajo 20°C, sin embargo se puede decir que de 4-60°C hay peligro mientras no se haga un tratamiento tecnológico.⁵²

La pasterización es un tratamiento térmico de conservación que se realiza a temperaturas cercanos a 100 °C. Este proceso inactiva y destruye los gérmenes patógenos de los alimentos. Para su efectividad debe combinar otros factores como aW y pH.

Existen dos tipos de pasterización; de altas temperaturas y cortos tiempos (HTST) y de bajas temperaturas y tiempos largos (LTLT). En el primer caso las temperaturas abarcan 75°C durante al menos 1 minuto, y en el segundo a 63°C por 30 minutos; ambas seguidas de un shock térmico con agua a 10°C.⁵³

Cuando se realiza la pasterización en conservas de aceite se debe tener cuidado especial, ya que éste tiene un punto de ebullición muy elevado, por lo que es necesario evitar su sobrecalentamiento por descuido.⁵⁴

El aceite puede, sin que se muestre una evidencia clara, alcanzar temperaturas superiores a los 100°C, de manera que si se aplica sobre el producto ya en el frasco, hay riesgo de quemar el producto o de quebrar el envase.⁵⁵

El procesado térmico en una conserva, se aplica para inactivar las enzimas y eliminar los microorganismos dañinos. Generalmente las bacterias en estado vegetativo no son resistentes al calor, sin embargo, cuando se hallan de forma esporulada (*Bacillus spp*, *Clostridium spp* esporulados) son termo resistentes y requieren de temperaturas de hasta 130°C para controlarlas. La acidez del producto así como otros factores como la presencia de oxígeno o

⁵² Bravo B. 2004. Apuntes y notas de clase; Microbiología I. UDLA. Introducción a la microbiología de alimentos.

⁵³ Vanaclocha Casp y Requena Abril. 2003. Procesos de conservación de alimentos. AMV. España. Pasterización.

⁵⁴ DJETA. FAO. 1987. Procesamiento de frutas y hortalizas. Pasterizado.

⁵⁵ DJETA. FAO. op. cit.

agua, pueden hacer efectiva la inactivación y eliminación de microorganismos a menores temperaturas.⁵⁶

A continuación se expresa la tabla de los valores de destrucción para los microorganismos de importancia en las conservas según Sielaff (2000)⁵⁷;

Tabla # 8: Clasificación de las conservas por su pH

Grupo de conservas con gérmenes importantes	Tem (°C)	"D" * (min)
1.- Alimentos débilmente ácidos (>4,5)	121,1	4-5
a) Termófilos		
Gérmenes de la descomposición y no formadores de gas; ej. <i>Bacillus stearothermophilus</i> .	121,1	3-4
Gérmenes generadores de gas; ej. <i>C. thermosacharolyticum</i>	121,1	2-3
Gérmenes generadores de ácido sulfídrico; ej. <i>C. nigrificans</i>		
b) Mesófilos		
Clostridios de la putrefacción; <i>C. sporogenes</i> .	121,1	1-1,5
Clostridios de intoxicaciones alimentarias; <i>C. botulinum</i> A y B	121,1	0,1-0,2
2.- Alimentos ácidos (4-4,5)		
a) Termófilos		
<i>Bacillus coagulans</i>	121,1	0,01-0,07
	70	15-20'
b) Mesófilos		
<i>Bacillus polymixa</i> y <i>macerans</i>		0,1-0,5
Generadores de ácido butírico; ej. <i>C. pasteurianum</i>	100	0,1-0,5
	70	15-20'
3.- Alimentos fuertemente ácidos		
a) Mesófilos		
Bacterias no formadoras de esporos, <i>Lacobacillus</i> y <i>Leuconost</i>	65,5	0,5-1

Fuente: Sielaff. 2000.

* D: Tiempo de reducción decimal. Tiempo para reducir en un 90% los microorganismos.

⁵⁶ Holdsworth. 1988. Conservación de frutas y hortalizas. Acribia. España. Pasterización.

⁵⁷ Sielaff Heiz. 2000. Tecnología de la fabricación de las conservas. Acribia. Tratamientos térmicos.

1.3.4. VALOR NUTRITIVO DE LAS CONSERVAS

Cuando se trata de sabores especiales y delicados, los productos deshidratados ofrecen una alta calidad. La vitamina C es muy sensible a contaminantes metálicos (cobre, hierro), a la luz, oxígeno y niveles de humedad. Si se emplea como antioxidante y antimicótico induce a la producción de dióxido de azufre y puede ocasionar pérdidas de tiamina (B1). Las proteínas se mantienen impidiendo el pardeamiento, de manera que si ocurre, se puede decir, las proteínas se han comenzado a degradar. Las vitaminas son estables excepto las liposolubles (A), que tienden a reducirse hasta un 25%. En general, si el proceso de deshidratado y envasado está bajo parámetros correctos, la retención de vitaminas guarda altos niveles.⁵⁸ Holdsworth (1988), expone;⁵⁹

Tabla # 9: Efecto hacia los nutrientes

Nutriente	Principal efecto
Proteínas	Reacción de Maillard o pardeamiento no enzimático por altas temperaturas. En vegetales ocurre con menos frecuencia, y más en conservas de tomate. Por lo general resisten tratamientos térmicos sin problema.
Enzimas	40-70 °C inactivación de la mayoría
Carbohidratos	130°C reacciones indeseables de pardeamiento
Lípidos	Alteraciones más o menos intensas por exposición a oxígeno, enzimas, gérmenes y ondas electromagnéticas.
Sustancias aromáticas	No problema en productos de origen vegetal.
Emulsionantes	A temperaturas mayores de 90°C pierden su capacidad.

⁵⁸ Holdsworth. 1988. Conservación de frutas y hortalizas. Acibria. España. Nutrientes de frutas y hortalizas.

⁵⁹ Sielaff Heiz. op. cit

Fuente: Holsworth. 1988

Tabla # 10: Inestabilidad de las vitaminas;

	Influencia del Ph			Oxígeno	Luz	Calor	Pérdida máx. por <u>cocción</u>
	Neutro	Ácido	Alcalino				
	pH 7	pH <7	pH >7				
Vitamina A (Retinol)	S	U**	S	U	U**	U**	40%
Vitamina B1 (Tiamina)	U	S	U	U	S	U**	80%
Vitamina B2 (Riboflavina)	S	S	U	S	U**	U**	75%
Vitamina B6 (Piridoxina)	S	S	S	S	U**	U**	40%
Vitamina B12 (CCobalamina)	S	S	S	U	U**	S**	30%
Vitamina B3 (Niacina)	S	S	S	S	S	S**	25%
Vitamina B5 (Ácido pantoténico)	S	U**	U	S	S	U**	50%
Vitamina B8 (Biotina)	S	S	S	S	S	U**	60%
Vitamina B4 (Ácido fólico)	U	U**	U	U	U**	U**	100%
Vitamina C (Ácido ascórbico)	U	S	U	U	U**	U**	100%
Vitamina D (Ergocalciferol)	S	S	U	U	U**	U**	40%
Vitamina E (Tocoferol)	S	S	U	U	U**	U**	55%
Vitamina K (Filoquinona)	S	S	S	S	U**	U**	10%

Fuente: Sielaff (2000)⁶⁰

S; relativamente estable

U; relativamente inestable

** Variables más importantes para el estudio propuesto.

⁶⁰ Sielaff Heiz. op. cit

1.3.5. ADITIVOS Y ELEMENTOS CONSERVANTES

En este estudio se consideraron como agentes conservantes principalmente a la sal, el benzoato de sodio, ácido cítrico, aceite y ácido acético presente en el vinagre.

El benzoato de sodio es un agente natural que inhibe la germinación de esporas de hongos. El mismo, es empleado en solución, para realizar una inmersión del producto antes de deshidratarlo.

La sal es un saborizante que en cantidades mayores logra una acción conservadora. Este conservante se aplica especialmente a encurtidos, y el tratamiento se denomina salmuera. Para la acidificación del producto se puede utilizar ácido cítrico en soluciones, y esto permite inhibir microorganismos.⁶¹

1.3.6. SELECCIÓN DEL ENVASE EN CONSERVAS

Las industrias conserveras actuales atraen al consumidor con productos de presentación dinámica. La razón principal es la reducción de costes como estrategias en el negocio, presiones sociales, ambientales y otros. El desarrollo de productos dependerá de tendencias demográficas del mercado.

⁶¹ DJETA, FAO. 1987. Procesamiento de frutas y hortalizas. Aditivos de las conservas.

Algunos parámetros para desarrollo de un producto respecto a su envase pueden ser:

Tabla # 11: Relación del envase con su producto y proceso

Recipiente	Proceso	Mercado
Fácil manipulación	Inocuidad	Tendencias
Rapidez de llenado	Consistencia	Bench marking
Forma/Diseño	Sabor	Cierres fáciles
Necesidades del consumidor	Retención de nutrientes	No mucho peso
Utilidad	Color	Formas
Caducidad requerida	Tecnología	Alta producción
Impresión y etiquetado	Caducidad máxima	Tendencias demográficas
Facilidad de procesado		Diferenciación
Requisitos ambientales o legales		
Facilidad de cierre		

Elaborada por: Rafael Albarrán⁶²

1.4. MÉTODOS Y PARÁMETROS DE CONSERVACIÓN

1.4.1. MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS

1.4.1.1. Intoxicaciones e infecciones alimentarias

Existen dos tipos de enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA) importantes, las infecciones e intoxicaciones alimentarias. Ambas no deben existir en un producto de calidad, para evitarlas, es necesario conocer los factores ecológicos que inciden en dichos microorganismos.

⁶² Rees & Bettinson. 1994. Procesado térmico y envasado de los alimentos. Acribia. Pg 36-45, 155-183, 251-267.

Los microorganismos más estudiados en casos de intoxicaciones e infecciones alimentarias son los siguientes:

- *Clostridium botulinum**
- *Estaphylococcus aureus**
- *Bacillus cereus*
- *Salmonella spp*
- *Escherichia coli*
- *Clostridium perfringens*
- *Listeria monocytogenes* *
- *Vibrio cholerae*

En el caso de las conservas vegetales en aceite, los microorganismos que se debe procurar evitar se marca con un asterisco (*) en cada grupo.

Las infecciones e intoxicaciones poseen ciertas diferencias, sin embargo se delimita claramente el área que trata el crecimiento de patógenos y el crecimiento de microorganismos alterantes.

Desde el punto de vista económico, mucho más notable, es un alimento alterado, que otro contaminado, siendo este último el más riesgoso para la salud.⁶³

1.4.1.2. Factores ecológicos más relevantes para el crecimiento de microorganismos

Aw o Actividad de agua; Se define Aw como la presión de vapor de la solución (sustancias disueltas en los alimentos) dividida para la presión de vapor del disolvente (agua). Una HR (humedad relativa) o lo que es lo mismo $aw \cdot 100$, que rodea al alimento correspondiente a un aW inferior al alimento tendería a desecar la superficie de éste.

Por ejemplo, el agua en estado puro tendría una aW de 1, y así continúan los valores con lácteos, cárnicos, frutas y hortalizas, productos secos, concentrados, etc. Los mohos y levaduras pueden crecer a valores de 0,61, mientras que las bacterias no crecen por debajo de 0,8.⁶⁴

⁶³ Bravo B. 2004. Apuntes y notas de clase; Microbiología I. UDLA. Toxiinfecciones.

⁶⁴ Holdsworth I. 1988. Conservación de frutas y hortalizas. Acribia. España. Microbiología de las conservas.

El agua pasa a ser no disponible para los microorganismos por algunas causas:

- Solutos y iones que fijan el agua de la solución: el incremento de azúcares o solutos se convierte en un método de desecación. Además por fenómenos de ósmosis si la concentración de solutos es mayor en el alimento, el agua del microorganismo sale al exterior.
- Los coloides hidrófilos o geles. Por ejemplo los medios de cultivo de agar, que prácticamente inhiben el crecimiento bacteriano por la escasa presencia de agua.
- El agua de cristalización. Así mismo no es utilizada por los microorganismos, debido a que la congelación reduce potencialmente su actividad de aW.

pH o Capacidad tampón; a las células microbianas les afecta el pH de los alimentos debido a que carecen de un mecanismo para regular su pH interno.

Las levaduras y los mohos toleran el pH bajo, mejor que las bacterias. Se ha comprobado también que los alimentos de alta acidez tienden a ser más estables ante crecimiento microbiano, no por esta razón, son estériles e inalterables. Los mohos pueden crecer a valores más amplios de pH que las mismas levaduras.

Capacidad tampón de los alimentos: Son aquellas sustancias que contrarrestan las modificaciones del pH. Pueden por lo tanto permitir que las fermentaciones se prolonguen aumentando los compuestos y los microorganismos que en ellas interactuaron. Así por ejemplo, la leche posee proteínas como un tampón muy eficaz, ya que prolonga la acción de las bacterias del ácido láctico en la leche agria.

Los ácidos orgánicos proveen una mayor eficacia en el poder inhibitor. Así la mayoría de aditivos acidulantes incluye al ácido cítrico, sórbico, propiónico, láctico, benzoico, acético.

El pH además no sólo influye en la velocidad de crecimiento de los microorganismos, sino que también elimina cierta flora, favorece al tratamiento térmico, desecación o cualquier otro proceso tecnológico.

Potencial de óxido reducción; es el potencial de reducir u oxidar presente en el alimento. En un mismo alimento, sin embargo, existirán varios micro ambientes y podrá éste tener ambientes oxidativos y reductores en cierto momento, tal es el caso de masas grandes cárnicas, dónde existe lugares sin presencia de oxígeno o en anaerobiosis.

Es necesario aclarar que los microorganismos utilizan el oxígeno libre del alimento, así que la tensión que exista en el alimento influye en la selección de floras que pueden clasificarse de ésta manera;

- Microorganismos capaces de utilizar oxígeno libre; aerobios.
- Microorganismos que crecen en ausencia de oxígeno libre; anaerobios
- Microorganismos que crecen tanto en presencia o ausencia de oxígeno libre; facultativos

Tanto mohos y levaduras crecen mejor en aerobiosis.

Cantidad de nutrientes; los tipos y la cantidad de nutrientes son claves en el crecimiento microbiano. Se debe tomar en cuenta que existen varios alimentos de diferente composición;

- De tipo energético: incluyen los alimentos que poseen carbohidratos siendo la fuente principal de energía de los microorganismos.
- De tipo plástico: aquellos que poseen compuestos nitrogenados, que aprovecha el microorganismo por medio de enzimas bajo ciertas condiciones, al no encontrarse carbohidratos, por ejemplo.
- Sustancias accesorias o aditivos nutritivos: aquellas consideradas nutrientes no energéticos que requieren ciertos microorganismos que no las sintetizan. Así por ejemplo la biotina del huevo favorece el crecimiento microbiano, sin embargo la clara posee otra proteína, la avidina que no permite que sea viable para los microorganismos.⁶⁵

⁶⁵ Frazier. 2000. Microbiología e higiene. Acribia. España. Factores ecológicos.

Tabla # 12: Parámetros ecológicos microbianos

Bacteria	Aw	pH	Oxígeno	Salinidad	Temperatura	Contaminación
*Clostridium botulínico	I; 0,94 II; 0,97	I; 4,6 II; 5,0	Anaerobio obligado	I; 10% II; 5%	I; 10-48 °C II; 3,3-45 °C	Endógena
*Clostridium perfringens	0,90-0,96	6-7	Anaerobio obligado	Tolera desde 6%	D100 = 30´	Endógena Exógena
Yersinia enterocolitica	0,95	Basófila	Anaerobio facultativo	Xxxxxxxxxxx	4-44 °C	Endógena
Listeria monocytogenes	0,91-0,95	Acidófila	Anaerobio facultativo	10-13%	- 5°C - 30°C	Endógena
Staphylococcus aureus	0,86-0,90	C;4,5-7-9,4 Tox;5,5-7-9	Anaerobio facultativo	10%	C; 10-35-47 Tox; 25-37-40	Exógena Endógena
Escherichia coli	0,91-0,95	Neutrófilas	Anaerobio facultativo	Xxxxxxxxxxx	Mesófilos	Exógena
Campylobacter spp	0,91-0,95	Neutrófilas	Anaerobio facultativo	Xxxxxxxxxxx	Mesófilos	Exógena
*Bacillus Cereus	0,90	4,5-9	Aerobios	Xxxxxxxxxxx	Termo estable	Exógena Endógena
Salmonella spp	0,93	4,5-9	Anaerobio facultativo	Resistente	Mesófilos	Exógena

Elaborada por: Rafael Albarrán⁶⁶

1.4.2. MICROBIOLOGÍA DE LAS CONSERVAS EN ACEITE

Los microorganismos de mayor riesgo en las conservas son; *Clostridium botulinum*, *Bacillus* de tipos termófilos, *Salmonella*, *Staphylococcus enterotoxígeno*.⁶⁷

Los microorganismos termorresistentes incluyen bacilos y clostridios. Ambos no pueden germinar en conservas con valores bajos de Aw y pH.⁶⁸ La esterilización con parámetros controlados es un tratamiento tecnológico apropiado para su control.

Las conservas en aceite presentan valores bajos de Aw de tal forma, los microorganismos termo sensibles, mesófilos y termorresistentes no sobrevivirían a la esterilización, y aquellas esporas de microorganismos termo resistentes serán inactivadas.

⁶⁶ Bravo B. 2004. Apuntes y notas de clase; Microbiología I. UDLA. Toxiinfecciones.

⁶⁷ Bravo B. 2004. Apuntes y notas de clase; Microbiología I. UDLA. Alimentos enlatados.ppt

⁶⁸ Sielaff H. 2000. Tecnología de la fabricación de las conservas. Acribia. Métodos de conservación.

1.4.3. TRATAMIENTOS TÉRMICOS DE CONSERVACIÓN

Al final de la deshidratación de alimentos, éstos no están estériles. Se elimina sin embargo una gran cantidad de carga microbiana.⁶⁹

Sielaff (2000)⁷⁰, clasifica las conservas de la siguiente manera según su tratamiento térmico:

Tabla # 13: Tipo de conservas y su acción térmica hacia los microorganismos

Nombre	Temperatura	Acción sobre los microorganismos	Capacidad de conservación requerida
Semiconservas	65-99°C	Mueren gérmenes vegetativos	6 meses debajo de 5°C
Conservas de caldera Conservas 3/4	Debajo de 100°C Encima de 100°C	Mueren gérmenes vegetativos Mueren vegetativos y bacilos mesófilos	1 año por debajo de 10°C 6-12 meses bajo 15°C
Conservas completas	110-130°C y 140° en UHT / 2-14'	Vegetativos, mesófilos y esporos del género <i>Clostridium</i>	1 a 4 años por debajo de 25°C
Conservas tropicales	121°C / 16-20 '	Vegetativos, mesófilos, esporos Bacilos y Clostridios	1 año por debajo de 40°C
Productos estables de estantería	Bajo 100°C con valores especiales de pH y aW.	Mueren gérmenes vegetativos	1 año por debajo de 25°C

Fuente: Sielaff. 2000

⁶⁹ Potter y Hotkchiss. 1994. Ciencia de los Alimentos. Ed. Acribia. España. Tratamientos térmicos de conservación.

⁷⁰ Sielaff Heiz. op. cit.

De igual manera, se presenta el cuadro de temperaturas de crecimiento microbiano, según los grupos de afinidad:

Tabla # 14: Clasificación de microorganismos por temperatura

Tipo	°T mínima	°T óptima	°T máxima
Psicrófilos	- 15	10 – 15	18 – 20
Psicrótrofos	- 5	20 – 30	35 – 40
Mesófilos	5 – 10	30 – 37	+/- 45
Termótrofos	15	42 – 46	50
Termofilos	25 – 42	50 – 80	60 – 85

Elaborada por; Rafael Albarrán

1.4.4. LÍQUIDO DE COBERTURA

En éste tipo de conservas la aW (actividad de agua) es muy baja por tratarse de aceite, el medio de gobierno. La reducida cantidad de agua hace efectivo el tratamiento térmico. Además los productos se hallan deshidratados con lo que se consigue menos disponibilidad de agua.

La razón de usar aceite vegetal es asegurar las características líquidas y transparentes del medio de cobertura. El sabor es otra característica única de éste tipo de conservas y se caracteriza por la fuente del aceite y las especias.⁷¹

1.4.5. PARÁMETROS DEL DESHIDRATADO

Para evitar que ocurra una migración de agua desde las hortalizas al medio de aceite, éstos son preparados de forma especial. Se realiza un deshidratado del producto el mismo que se puede hacer por tres métodos: salazón como en el caso de las berenjenas y el ají, por fritura o por secado natural como en el caso de los tomates. En los tres casos el objetivo es el mismo, disminuir el agua libre del producto.⁷²

En numerosos procesos se elimina agua; entre ellos tenemos la fritura, concentración, horneado y otros más. Sin embargo el término deshidratación de alimentos se emplea a la eliminación casi completa de agua bajo condiciones

⁷¹ Figuerola F, 1997. Procesamiento a pequeña escala de frutas y hortalizas. Formulación. FAO inpho 2000.

⁷² Figuerola op.cit.

controladas que no deterioran considerablemente al producto. El porcentaje de agua final de dichos alimentos llega hasta 5% aproximadamente.⁷³

En el deshidratado, es imprescindible que el producto sea apto, esto puede radicar en la madurez que tengan los productos. La materia prima es adecuada y posteriormente se procede a un escaldado. Los productos se deben escaldar con agua caliente o vapor a 98 – 100°C durante 1,5 a 3 minutos en el caso de los guisantes, y pueden agregarse unos minutos más dependiendo de la textura de otras hortalizas. La razón de la deshidratación oscila entre 4,5 a 1 y 6 a 1. Si se utilizan armarios de desecación a 60°C la razón puede llegar hasta 12/1 y 14/1.⁷⁴

A 88°C se destruye la pectinesterasa permitiendo conservar las pectinas en el fruto.

Cabe diferenciar los procesos de secado y deshidratado, el primero se realiza sin condiciones controladas de humedad y temperatura, el tiempo así mismo, es indefinido. Como ejemplo, se puede nombrar al secado artesanal de frutos como durazno, secado del café, cacao, pasas, etc. En cambio, el deshidratado utiliza parámetros durante el proceso, por ejemplo la temperatura, la cual es constante en intervalos o en toda la fase.⁷⁵ Según Holdsworth⁷⁶, la diferencia radica en que la deshidratación utiliza procesos mecánicos, mientras que el secado, métodos naturales. Los productos hortícolas deshidratados actualmente pueden ser apios, cebollas, ajo, patatas, zanahorias, tomates y derivados del tomate, zumos etc.

El proceso consiste en eliminar la mayoría de agua de un producto. En el caso de productos perecibles, en específico, frutas y hortalizas, el desarrollo de los microorganismos se bloquea al reducirse el contenido de agua. Se puede asegurar una buena conservación con un promedio de 16% de humedad en frutas y un 4% para las hortalizas.

Antes de deshidratar, se recomienda someter al producto ante un escaldado o a un inhibidor enzimático. En muchos casos se suele utilizar

⁷³ Potter y Hotkchiss. 1994. Ciencia de los Alimentos. Deshidratación. Ed. Acribia. España.

⁷⁴ Holdsworth. op. cit.

⁷⁵ Díaz M. 2004. Apuntes y notas de clase; Tecnología de alimentos. Deshidratado. UDLA.

⁷⁶ Holdsworth. op. cit.

dióxido de azufre. Si las enzimas actuaran durante esta fase, sufriría al producto en proceso una alteración por pardeamiento.⁷⁷

La deshidratación no inhibe completamente las reacciones bioquímicas, solamente las retrasa.⁷⁸

El proceso puede realizarse por distintos métodos como por ejemplo; por exposición al sol, de forma congelada y por aire caliente. Éste último es el que se va a utilizar.

Según Arthey (1992),⁷⁹ el contenido de humedad de las hortalizas deshidratadas, llega a un 5% de humedad.

Los desecadores industriales generalmente pueden trabajar hasta 25 bandejas y operar con temperaturas hasta de 95°C, y velocidad de aire seco de 2,5 m/seg. El tiempo de deshidratación puede oscilar entre 10-20 horas según el caso.⁸⁰

De esta manera, la forma más simple de secado es su disposición en bandejas con su paso respectivo de aire.⁸¹

1.4.5.1. Transferencia de calor y de masa

Al deshidratar, además de transferencia de calor, presenta transferencia de masa en la cámara. Estos cambios dependen en gran medida de 7 variables; área superficial, temperatura, velocidad de aire, humedad, presión atmosférica y vacío, evaporación y del tiempo.⁸²

Cuando se refiere al área superficial del producto expuesto a una deshidratación, se entiende a los segmentos o la unidad luego de la reducción de tamaño. La subdivisión logra una deshidratación más rápida, pues se incrementa el contacto con el área calorífica y se libera una mayor cantidad de humedad.

La temperatura es proporcional a la velocidad de transferencia de calor. Es importante considerar que el volumen del aire influye en la desecación, ya

⁷⁷ DJETA. FAO. 1987. Procesamiento de frutas y hortalizas. Deshidratado.

⁷⁸ Holdsworth. 1988. Conservación de frutas y hortalizas. Acribia. España. Deshidratado.

⁷⁹ Arthey D. 1992. Procesado de hortalizas. Acribia. España. Deshidratación.

⁸⁰ Potter y Hotkchiss. 1994. Ciencia de los Alimentos. Ed. Acribia. España. Deshidratación.

⁸¹ Holdsworth. op.cit

⁸² Potter y Hotkchiss. op.cit.

que éste se satura de humedad, debiendo recircularse. El aire caliente retiene mayor humedad que el frío.

La velocidad del aire es notable en el proceso de transferencia de calor; al estar en movimiento elimina la humedad, aumenta la velocidad de transferencia y evita una atmósfera saturada.

El aire seco puede retener y absorber mayor cantidad de humedad. Debido a esto, los productos alcanzan cierto límite en el cual es más factible absorber agua del ambiente que deshidratarse.

Un alimento a una presión menor o cámara de vacío se deshidratará a una temperatura menor. Dicho fenómeno se debe a la ley de los gases, conociendo que al disminuir la presión aumenta la temperatura de ebullición.

Es importante tomar en cuenta que mientras se evapora el agua de una superficie, la misma se enfría.

Lo que se debe buscar en la deshidratación es su velocidad máxima, sin que se alteren las propiedades deseables en el alimento. La velocidad de deshidratación es un parámetro de eficiencia, pues la calidad es mejor en los productos deshidratados a menores tiempos con temperaturas altas.

1.4.6. CONCEPTOS FUNDAMENTALES EN EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

La calidad es el conjunto de caracteres de una unidad relativos a su aptitud para cumplir unos requisitos determinados y previstos que determinan el grado de idoneidad de un producto.⁸³

El aseguramiento de la calidad debe garantizar dos puntos:

- La protección del consumidor desde el punto de vista de la nutrición de una alimentación errónea y nociva.
- La protección del consumidor frente a deficiencias de higiene y descomposición de alimentos así como residuos químicos perjudiciales.

Para lograr los objetivos de la calidad se realiza métodos o procesos los cuales se los revisa y comprueba. Luego, se elabora un informe de los

⁸³ Sielaff Heiz. 2000. Tecnología de la fabricación de las conservas. Deshidratado. Acribia. Aseguramiento de la calidad.

resultados de una empresa (auditoria), y el personal responsable puede adoptar medidas correctoras.



Mediante el siguiente círculo de calidad se puede entender de mejor manera la secuencia de la calidad en una empresa conservera:

Gráfico # 1: Círculos de calidad



Fuente: Sielaff. 2000 ⁸⁴

⁸⁴ Sielaff H. 2000. Tecnología de la fabricación de las conservas. Acribia. Gestión de la calidad.

1.4.7. VALORACIÓN Y EVALUACIÓN SENSORIAL

Arthey (1992)⁸⁵, menciona que la evaluación sensorial tiene 4 puntos a favor de su empleo:

- No puede ser sustituido por otros métodos para valorar la calidad.
- Utiliza sentidos humanos como instrumento y puede medir varias variables a la vez.
- Es más rápido y barato que muchos métodos químicos tradicionales.
- Existe una auto corrección inteligente que poseen los degustadores del jurado.

El éxito de la degustación depende de una óptima selección del jurado. Existen aspectos objetivos y subjetivos que se pueden medir. Por ejemplo los primeros se relacionan con el tamaño, color, sabor y consistencia.

Actualmente se pueden realizar pruebas hedónicas de aceptación del producto realizadas sobre jueces consumidores que aportan su criterio de agrado para promover el desarrollo y mejora del producto propuesto.

1.4.8. EL DISEÑO DE PLANTA COMO EJE FUNDAMENTAL EN LA EFICIENCIA PRODUCTIVA Y PREVENCIÓN DE RIESGOS HACIA EL PRODUCTO

Zamora y Martínez (2008)⁸⁶, citan en su estudio que el diseño de planta es “La ordenación física de los elementos industriales. Esta ordenación, ya practicada o en proyecto, incluye, tanto los espacios necesarios para el movimiento de materiales, almacenamiento, trabajadores indirectos y todas las otras actividades o servicios, así como el equipo de trabajo y el personal de taller”

⁸⁵ Arthey D. 1992. Procesado de hortalizas. Evaluación sensorial. Acribia. España.

⁸⁶ Zamora V y Martínez J.. 2008. oxgasa-cobros@satnet.net.

Los siguientes objetivos son perseguidos por el diseño de una planta:

- Elevación de la moral y satisfacción del obrero.
- Incremento de la producción
- Disminución en los retrasos de la producción.
- Ahorro de área ocupada y ajuste en cambios de condiciones.
- Reducción del material en proceso.
- Acortamiento del tiempo de fabricación.
- Disminución de la congestión o confusión.

2

2. DESARROLLO DEL PRODUCTO

2.1. DESARROLLO EXPERIMENTAL

2.1.1. MATERIALES Y EQUIPOS

Se trabajó experimentalmente en laboratorio y con ensayos particulares. Empero, el deshidratador no varió como lo hicieron los utensilios y balanza. Los equipos y materiales que se emplearon fueron:

- Balanza Ohaus digital.
- Balanza Montero mecánica de 2000 g.
- Cernidores y embudos Montero
- Recipientes y ollas
- Hortalizas propuestas
- Mandil y guantes
- Deshidratador eléctrico “Ronco” de 5 bandejas (47°C)
- Frascos de 355 ml

Reactivos;

- Ácido cítrico
- Aceite, vinagre, especias
- Benzoato de sodio

2.1.2. RECEPCIÓN DE LAS MATERIAS PRIMAS, SELECCIÓN Y LAVADO

Los tomates, berenjenas y ajíes fueron pesados en su recepción para el estudio de pérdidas porcentuales en el escaldado y adecuado.

Tabla # 15: Ensayo 1 (pesos)

No #	Observaciones	Producto	Peso promedio inicial	Unidades	Peso promedio unitario
			gr.	#	gr.
1	Color; tomate a rojizo. Llanos sin pedúnculo.	Tomates	505,0	2	252,5
2	Paquetes de 200 gr. Color; verdes, amarillos y rojos. Presencia de pedúnculo.	Ajíes	50,2	2	25,1
3	Alargadas Color; moradas pardas. Pedúnculo	Berenjenas	426,7	2	213,35

Elaborada por Rafael Albarrán

Se obtuvo la materia prima del supermercado local con los siguientes precios:

Tabla # 16: Costos por kilogramo

Producto	Kg.
Ajíes	1,6
Tomates	1,16
Berenjenas	0,55

Elaborada por Rafael Albarrán

El lavado se efectuó mediante el sistema húmedo, con agua fría a chorro, para los tres productos. Se procedió a su escurrimiento pre adecuado. No se utilizó ningún otro agente para coadyuvar la limpieza como cepillos o detergentes (los tiempos constan en el diagrama de procesos del capítulo 3, todas las imágenes se incluyen en Anexos).

2.1.3. MEZCLADO MACERACIÓN Y TAMIZADO

Los ingredientes fueron pesados a la par que se incluían en el envase de maceración. Se vertió sobre ellos el aceite y posteriormente el vinagre.

El único ingrediente que se procesa previo al mezclado es el ajo, el mismo que fue cortado en proceso antes de colocarlo en el recipiente.

La formulación se elaboró en el ensayo # 2, con una masa de 800 gr. de líquido de gobierno. Con ésta formulación se procede al llenado en los 3 productos. (En el acápite de llenado se conoció la cantidad de producto que se usa en el envase así como del líquido de gobierno).

Tabla # 17: Ingredientes del líquido de gobierno

Orden de inclusión	Componente	\$/ Kg.	Composición (Kg.)	Cto componente	Composición (%)
1°	Albahaca seca	53	0,015	0,80	1,5%
2°	Orégano seco	28,33	0,010	0,30	1%
3°	Ajo diente cortado	2,14	0,010	0,02	1%
4°	Acido cítrico				
5°	Sal común	0,38	0,025	0,001	2,5%
6°	Aceite girasol	3,33	0,790	2,6	79%
7°	Vinagre blanco	1,42	0,150	0,2	15%
			1	3,92	100%

Elaborada por Rafael Albarrán

Las pérdidas que se obtienen por tamizado del producto son de 6 a 7 % en promedio. Con éste resultante se puede elaborar "chimichurri", como

subproductos. Así de 1 kg del macerado se obtuvo: 930 g de líquido de gobierno con un costo respectivo de \$ 3,92 como se indica en tabla.

Se macera durante el tiempo en que se efectúa el proceso de deshidratado de cada producto, (ver en diagrama de flujo capítulo 3).

De ésta manera el costo de 1 kg de líquido de gobierno tamizado fue de;

93% ----- \$ USD 3,92
100% ----- \$ **USD 4,21 kg / LG**

2.1.4. PREPARACIÓN Y REDUCCIÓN DE TAMAÑO

El producto fue sometido a un proceso de preparación y reducción de tamaño con cuchillas afiladas y se procedió de la manera siguiente:

Los ajíes fueron cortados su pedúnculo y retirado de la hortaliza. Posteriormente, se realiza un corte longitudinal extrayendo el tejido placentario con sus semillas.

Para reducir el tamaño de las berenjenas se retiró el pedúnculo del fruto hacia fuera de él. La reducción de tamaño en las berenjenas comprendió únicamente el cortar en aros a lo largo de la hortaliza.

Finalmente los tomates únicamente se trozan en cuartos, revisando que no contengan etiquetas. Estos productos no se sometieron a una reducción de tamaño ya que es ídem al adecuado.

2.1.5. ESCALDADO

Los tomates se sometieron a un escaldado en agua. La temperatura requerida fue de 90°C por cinco minutos.

Los ajíes y berenjenas se sometieron a un escaldado en una solución de agua con 5% de sal y 0,3% de ácido cítrico.

A continuación se exponen las pérdidas promedio en el ensayo #4;

Tabla # 18: Pérdidas de peso

Componente Ajjes	Peso (g) (Po)	Pérdida (g)	Pérdidas % del Po	Observaciones
Peso inicial	50,2	0	0	
Reducción de tamaño	44,6	5,6	11,2	Sale pedúnculo por corte
Adecuado ***	46,4	-1,8	- 3,6	Sale tejido placentario y semillas
Escaldado	38,5	7,9	15,7	
Pérdidas totales		11,7	23,3	

Tabla # 19: Pérdidas de peso

Componente Tomates	Peso (g)	Pérdida (g)	Pérdidas %	Observaciones
Peso inicial	505	0	0	
Reducción de tamaño	505	0	0	
Adecuado ***	504	1	0,2	
Escaldado	433,7	71,3	14,1	Sale epicarpio
Pérdidas totales		72,3	14,3	

Tabla # 20: Pérdidas de peso

Componente Berenjenas	Peso (g)	Pérdida (g)	Pérdidas %	Observaciones
Peso inicial	426,7	0	0	
Reducción de tamaño	406,4	20,3	4,8	Sale pedúnculo
Adecuado ***	0	0	0	
Escaldado	358,1	48,3	11,3	
Pérdidas totales		67,8	16,1	

Elaborada por Rafael Albarrán

Para el agua de escaldado, se toma a consideración el ensayo #1 ya que se registró las masas de agua y componentes del escaldado.

Ají

487,6 g agua

57 g sal

58,6 g jugo limón

Tomates

979 g agua

Berenjenas

452,5 g agua

47,5 g sal

El agua de escaldado, suple a una cantidad de producto de la mitad de su masa, así; 500 gr. de tomates frescos requieren 1000 gr. de agua de escaldado.

Para los ajíes se emplea 3 lts de agua de escaldado en un lote (56 ajíes), los tomates utilizan 5 lts, mientras que las berenjenas lo mismos 3 lts que los ajíes (lote de 8 berenjenas)

De esta forma se establece el costo. De 1 kg de agua de escaldado en ajíes, tomates y berenjenas respectivamente;

Tabla # 20, 21, 22: Agua de escaldado

Ajíes;

Orden de inclusión	Componente	Cto. Kg.	Composición (Kg.)	Cto componente	Composición (%)
1°	Agua	0,4	0,947	0,38	94,7
2°	Ácido cítrico	2,65	0,003	0,08	0,3
3°	Sal	0,6	0,050	0,03	5
			1,0 kg	0,49	100

Tomates;

Orden de Inclusión	Componente	Cto Kg.	Composición (Kg.)	Cto componente	Composición (%)
1°	Agua	0,4	1,0	0,4	100
			1,0 kg	0,4	100

Berenjenas;

Orden de Inclusión	Componente	Cto Kg.	Composición (Kg.)	Cto componente	Composición (%)
1°	Agua	0,4	0,947	0,38	94,7
2°	Ácido cítrico	2,65	0,003	0,08	0,3
3°	Sal	0,6	0,050	0,03	5
			1,0 kg	0,49	100

Elaborada por: Rafael Albarrán

2.1.6. INMERSIÓN, ESCURRIDO, DISPOSICIÓN EN BANDEJAS Y DESHIDRATADO

Luego del escaldado se sumergió a las unidades en una solución al 0,5% de benzoato de sodio y ácido cítrico 0,3% por 10 minutos. Los mismos, son unos preservantes químicos cuyo único inconveniente es el sabor. Empero, si se deshidrata, el sabor no es alterado luego de envasado el producto.

1kg de líquido de inmersión, lleva un coste de \$ 0,50. En el caso de los tomates, se procedió a extraer el epicarpio (piel) antes de realizar el mencionado proceso.

Se retiró posteriormente, escurriendo todo el lote en un tamiz. De preferencia se puede realizar esto en condiciones de refrigeración con un recipiente que recoja el líquido resultante.

El deshidratado se efectuó a una temperatura constante promedio de 47°C, con ésta, impide y reduce la pérdida de los nutrientes de las hortalizas.

Se debe considerar que en la deshidratación es de suma importancia una higienización anterior. En el medio de deshidratación, no deberían existir patógenos ni esporas de hongos. Más adelante se comprobará tal afirmación en el estudio de puntos críticos de control (capítulo 3).

Antes de deshidratar se debe disponer las unidades de forma óptima. En éste caso, se dispuso helicoidalmente y sólo se utilizó un máximo de 4 bandejas con una adicional en la sección inferior.

La capacidad de deshidratación es de dos a dos bandejas y media en el tiempo establecido.

Se elaboró el ensayo #5, para determinar el tiempo de deshidratación de cada uno de los productos y su humedad final.

Tabla # 23: Deshidratado

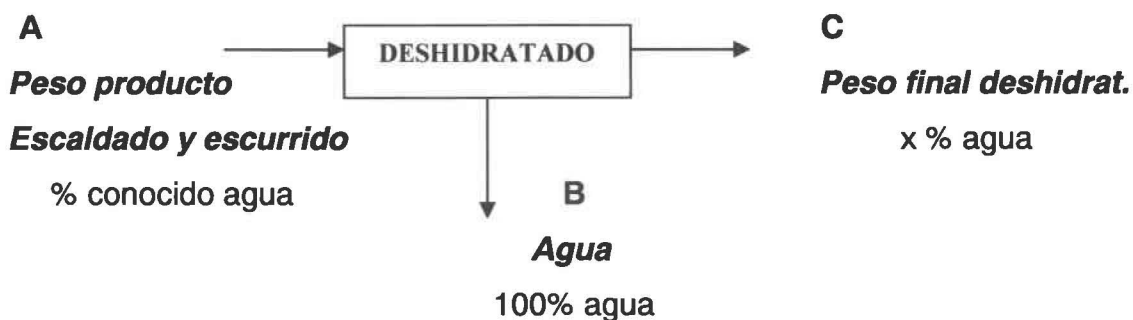
Producto	Producto llsto para deshidratar	Deshidratado	% pérdida	°T	Ti
	gr.	gr.	%	°C	Horas
Ajies	1001	500	50	47	15
Tomates	1593	155	90,3	47	15
Berenjenas	1063	289	72,8	47	15

Elaborada por Rafael Albarrán

Como se evidencia, la humedad final no llegó a lo citado en bibliografía (alrededor de 5-8%), ésto se debe a que el producto deshidratado hasta estos valores no adquiere el sabor final deseado. Además, los costes se reducen si el tiempo es menor y la deshidratación no llega al límite. El deshidratado en el proceso, es un método que adicionalmente, busca la reabsorción de aceite y obtención de texturas y sabores únicos. La conserva de berenjena es un claro ejemplo.

Capacidad del deshidratador; experimentalmente se ha determinó; 7 berenjenas, 6 fundas de ajies o 42 unidades y 20 tomates.

Cálculo de la humedad final;



$$A = B + C$$

Ajies; 94%

$$1001 = B + 500$$

$$B = 501 \text{ g agua}$$

$$1001(0,94) = 501(1) + 500(x)$$

$$x = 88\% \text{ humedad en el producto final}$$

Tomates; 92,4%

$$1593 = B + 155$$

$$B = 1438 \text{ g agua}$$

$$1593(0,924) = 1438(1) + 155(x)$$

$$x = 21,9\% \text{ humedad en el producto}$$

final

Berenjenas; 93%

$$1063 = B + 289$$

$$B = 774 \text{ g agua}$$

$$1063(0,93) = 774(1) + 289(x)$$

$$x = 74,3\% \text{ humedad en el producto}$$

final

2.1.7. ENVASADO, LLENADO Y PASTERIZADO

Los ajíes semisecos ingresan con un peso de 120 gramos en cada envase de 355 cc. Posteriormente a ello se cubre con 230 gramos del líquido de gobierno previamente tamizado.

Para los tomates, el peso con el que ingresa es de 150 gramos, y el cubrimiento, con 200 gramos de líquido de gobierno.

En las berenjenas, por su estructura, se ha optado por llenar con 200 gramos de producto y 150 gramos del aceite de gobierno.

La técnica del envasado consiste en disponer de forma vistosa los productos asegurando que cumplan con el peso establecido. Luego, se dispone a llenar con el líquido de gobierno que pasa del tanque a través de una manguera. En el tanque del líquido de gobierno se agita con una paleta antes de esta operación.

Para que se obtenga el vacío de los envases se llena dejando un espacio de cabeza de 0,7 cm. Posteriormente se procede a la pasteurización manteniendo la temperatura de 70°C por 15 minutos seguidos de un shock térmico. El producto se clasifica como conservas estables a estantería.

A continuación se muestran los cálculos para conocer la cantidad de producto que ingresa por cada envase del ensayo:

Ajjes; 120 gramos por cada frasco / 230 g líquido de gobierno = 350 g

420 g deshidratado con 1210 g producto

120 g deshidratado con = 345,7 g producto / 25,1 (peso unitario) = 14 ajjes.

Costo (\$1,6/kg) = \$ 0,55

Tomate; 150 gramos por frasco / 200 g líquido de gobierno = 350 g

205 g deshidratado con 3070 g producto

150 g deshidratado con = 2246,3 g producto / 252,5 (peso unitario) = 9

tomates. Costo (\$1,16/kg) = \$ 2,6

Berenjena; 200 gramos por frasco / 150 g líquido de gobierno = 350 g

860 g deshidratado con 2545 g producto

200 g deshidratado con = 592 g producto / 213,35 (peso unitario) = 3

berenjenas. Costo (\$0,55/kg) = \$ 0,33

2.2.FORMULACIÓN

2.2.1. HORTALIZAS EN ACEITE DE GIRASOL (1 FRASCO 355 ml)

Tabla # 24: Cuadro de formulación

Ingrediente	Masa (g)			% Total			Costo MPD \$USD		
	A	T	B	A	T	B	A	T	B
Producto seco	120	150	200	34,3	43	57	0,55	2,6	0,33
Líquido de gobierno tamizado.	230	200	150	65,7	57	43	0,97	0,84	0,63
Peso final / Envase (\$ 0,93)	350	350	350	100	100	100	0,93	0,93	0,93
TOTAL				-	-	-	2,45	4,37	1,89

Elaborada por Rafael Albarrán

* Para los costos se toma en cuenta la materia prima fresca que ingresa por envase (A; ajjes / T; tomates / B; Berenjenas / MPD; Materia Prima Directa).

Líquido de gobierno pre - tamizado;

Tabla # 25: Fórmula del líquido de cobertura

Ingrediente	% Total
Vinagre blanco	15
Aceite de girasol	79
Albahaca seca	1,5
Orégano seco	1
Sal común	2,5
Ajo en diente	1

Elaborada por Rafael Albarrán

2.3. PREDICCIÓN ACUMULADA DE VIDA ÚTIL

2.3.1. CONSERVA DE AJÍES

Tabla # 26: Predicción acumulada de vida útil (PAVU)

Alacena (fresco y oscuro)

16°C/ Sin luz	Intensidad de color producto	Claridad del líquido de gobierno	Textura de	Sabor	pH (aceite)
Día 1	Naranja intenso	Claro con turbidez leve.	Suave delicada	Picante con aroma	5
Día 20	Naranja intenso	Claro con turbidez leve.	Suave delicada	Picante con aroma	5
Día 40	Naranja intenso	Claro con turbidez leve.	Suave delicada	Picante con aroma	5
Día 60	Naranja intenso	Claro con turbidez leve.	Suave delicada	Picante con aroma	5
Día 80	Naranja intenso	Claro con turbidez leve	Suave	Picante con aroma	5

Tabla # 27: Predicción acumulada de vida útil (PAVU)

Refrigeración

8°C	Intensidad de color de producto	Claridad del líquido de gobierno	Textura	Sabor	pH (aceite)
Día 1	Naranja intenso	Claro con turbidez leve.	Suave delicada	Picante con aroma	5
Día 20	Naranja intenso	Claro con turbidez leve.	Suave delicada	Picante con aroma	5
Día 40	Naranja intenso	Claro con turbidez leve.	Suave delicada	Picante con aroma	5
Día 60	Naranja intenso	Claro con turbidez leve.	Suave delicada	Picante con aroma	5
Día 80	Naranja intenso	Un poco opaco por vinagre	Suave delicada	Picante con aroma	5

Tabla # 28: Predicción acumulada de vida útil (PAVU)

Esterería común

18°C	Intensidad de color de producto	Claridad del líquido de gobierno	Textura	Sabor	pH (aceite)
Día 1	Naranja intenso	Claro con turbidez leve.	Suave delicada	Picante con aroma	5
Día 20	Naranja intenso	Claro con turbidez leve.	Suave delicada	Picante con aroma	5
Día 40	Naranja intenso	Claro con turbidez leve.	Suave delicada	Picante con aroma	5
Día 60	Naranja	Claro con turbidez leve.	Suave delicada	Picante con aroma	5
Día 80	Naranja	Un poco opaco por vinagre	Suave delicada	Picante con aroma	5

Elaborada por Rafael Albarrán

2.3.2. CONSERVA DE TOMATES

Tabla # 29: PAVU

Alacena (fresco y oscuro)

16°C/ Sin luz	Intensidad de color producto	Claridad del líquido de gobierno	Textura	Sabor	pH (aceite)
Día 1	Rojo anaran.	Claro	Suave	Delicado	5
Día 20	Rojo anaran.	Claro	Suave	Delicado	5
Día 40	Rojo anaran.	Claro	Suave	Delicado	5
Día 60	Rojo anaran.	Claro	Suave	Delicado	5
Día 80	Rojo anaran.	Claro	Suave	Delicado	5

Tabla # 30: PAVU

Refrigeración

8°C	Intensidad de color producto	Claridad del líquido de gobierno	Textura	Sabor	pH (aceite)
Día 1	Rojo anaran.	Claro	Suave	Delicado	5
Día 20	Rojo anaran.	Claro	Suave	Delicado	5
Día 40	Rojo anaran.	Claro	Suave	Delicado	5
Día 60	Rojo anaran.	Claro	Suave	Delicado	5
Día 80	Rojo anaran.	Claro lig. turbio	Suave	Delicado	5

Tabla # 31: PAVU

Estantería común

18°C	Intensidad de color producto	Claridad del líquido de gobierno	Textura	Sabor	pH (aceite)
Día 1	Rojo anaran.	Claro	Suave	Delicado	5
Día 20	Rojo anaran.	Claro	Suave	Delicado	5
Día 40	Rojo anaran.	Claro	Suave	Delicado	5
Día 60	Rojo anaran.	Claro	Suave	Delicado	5
Día 80	Rojo anaran.	Claro	Suave	Delicado	5

Elaborada por Rafael Albarrán

2.3.3. CONSERVA DE BERENJENAS

Tabla # 32, 33, 34: PAVU

Alacena (fresco y oscuro)

16°C/ Sin luz	Intensidad de color producto	Claridad del líquido de gobierno	Textura	Sabor	pH (aceite)
Día 1	Marrón oscuro	Claro	Moderada suave	Fuerte aroma	5
Día 20	Marrón oscuro	Claro	Moderada suave	Fuerte aroma	5
Día 40	Marrón oscuro	Claro	Moderada suave	Fuerte aroma	5
Día 60	Marrón oscuro	Claro	Moderada suave	Fuerte aroma	5
Día 80	Marrón oscuro	Claro	Moderada suave	Fuerte aroma	5

Refrigeración

8°C	Intensidad de color producto	Claridad del líquido de gobierno	Textura	Sabor	pH (aceite)
Día 1	Marrón oscuro	Claro	Moderada suave	Fuerte aroma	5
Día 20	Marrón oscuro	Claro	Moderada suave	Fuerte aroma	5
Día 40	Marrón oscuro	Claro	Moderada suave	Fuerte aroma	5
Día 60	Marrón oscuro	Claro	Moderada suave	Fuerte aroma	5
Día 80	Marrón oscuro	Claro lig. turbio	Moderada suave	Fuerte aroma	5

Estertería común

18°C	Intensidad de color de producto	Claridad del líquido de gobierno	Textura de	Sabor	pH (aceite)
Día 1	Marrón oscuro	Claro	Moderada suave	Fuerte aroma	5
Día 20	Marrón oscuro	Claro	Moderada suave	Fuerte aroma	5
Día 40	Marrón oscuro	Claro	Moderada suave	Fuerte aroma	5
Día 60	Marrón oscuro	Claro	Moderada suave	Fuerte aroma	5
Día 80	Marrón oscuro	Claro	Moderada suave	Fuerte aroma	5

Elaborada por Rafael Albarrán

Como se puede apreciar, la vida útil del producto propone una estabilidad segura, con el único inconveniente de opacarse ligeramente al colocar en refrigeración sobre los 2 meses y medio. El producto se clasifica de tal suerte, como una CONSERVA ESTABLE A ESTANTERÍA, con duración por sobre el año y de preferencia el mantenimiento en condiciones de refrigeración una vez abierto.

2.4. EVALUACIÓN SENSORIAL

Se elaboraron 30 pruebas de análisis sensorial hacia jueces consumidores, el formato que se utilizó fue el siguiente;

Tabla 35; Evaluación sensorial

Característica del producto	Me gusta mucho	Me gusta	No me gusta ni disgusta	Me disgusta
Sabor				
Color				
Textura				
Aroma				
Presentación				

Elaborada por Rafael Albarrán

Los resultados que se obtuvieron fueron;

Ajjes;

100% Me gusta mucho; sabor, color, textura, aroma y presentación.

Tomates;

100% Me gusta mucho; sabor, color, textura, aroma y presentación.

Berenjenas;

100% Me gusta mucho; sabor, color, aroma y presentación.

90% Me gusta mucho; textura.

10% No me gusta ni me disgusta; textura.

2.5. VALOR NUTRICIONAL Y ETIQUETA

Ajías;

120 g producto	230 g aceite
170 g aceite escurrido	60 g de aceite (33%)
180 g porción total	14 ajías / frasco (14 porciones)
(60 g aceite + 120 g producto)	13 g porción individual

67% porción

33% aceite absorbido

8,7 g ajías 88% humedad

4,3 g aceite de girasol

Tomates;

150 g producto	200 g aceite
135 g aceite escurrido	65 g de aceite (30%)
215 g porción total	9 tomates / frasco (36 porciones)
(65 g aceite + 150 g producto)	12 g porción individual

70% porción

30% aceite absorbido

8,4 g tomates 21,9 % humedad

3,6 g aceite de girasol

Berenjenas;

200 g producto	150 g aceite
70 g aceite escurrido	80 g de aceite (28,5%)
280 g porción total	3 berenjenas / frasco
(80 g aceite + 200 g producto)	7,5 g porción individual

71,5% porción

28,5% aceite absorbido

5,4 g beren. 74,3 % humedad

2,1 g aceite de girasol

Etiqueta;**Tabla # 36****Ajés; Porción 13g / envase**

Principios	%
4,3 g Grasa insaturada	7,7
1,5 g Carbohidratos	0,6
0,12 g Proteínas	0,14
0,3 g Fibra	
Calorías: 42,6	2,13
0,3 mg Sodio (Na)	
2,6 mg Calcio (Ca)	
0,2 mg Hierro (Fe)	
3,9 mg Fósforo (P)	
23,4 mg Potasio (K)	
104 UI Vit A	

* “%” Basados en una dieta de 2000 calorías

Tabla # 37**Tomates; Porción 12 g / envase**

Principios	%
3,6 g Grasa insaturada	6,5
0,5 g Carbohidratos	0,2
0,14 g Proteínas	0,17
0,1 g fibra	
Calorías: 35,4	1,77
0,4 mg Sodio (Na)	
1,4 mg Calcio (Ca)	
0,06 mg Hierro (Fe)	
43,2 mg Fósforo (P)	
28,8mg Potasio (K)	
43,2 UI Vit A	

* “%” Basados en una dieta de 2000 calorías

Tabla # 38

**Berenjenas; Porción 7,5 g /
envase**

Principios	%
2,1 g Grasa insaturada	3,78
0,2 g Carbohidratos	0,08
0,1 g Proteínas	0,12
0,1 g Fibra	
Calorías: 22,8	1,14
0,15 mg Sodio (Na)	
1,1 mg Calcio (Ca)	
0,03 mg Hierro (Fe)	
2,25 mg Fósforo (P)	
15,8 mg Potasio (K)	
0,3 UI Vit A	

Elaborada por Rafael Albarrán

* “%” Basados en una dieta de 2000 calorías

Etiqueta:

La etiqueta constará de un envés y un revés, en la parte inferior se expone los ingredientes que se mencionará en cada uno de los productos, según el caso variando el nombre de la hortaliza y valor nutricional.

Ingredientes: Tomates deshidratados, aceite de girasol, vinagre natural, sal, especias naturales. Conservantes naturales; Benzoato de sodio y ácido cítrico.

Datos adicionales al consumidor y teléfono

Información al consumidor: 2225031

Encargado técnico: Rafael Albarrán

PRODUCTO ELABORADO CON CALIDAD HACCP

(espacio para el registro sanitario)

Receta:

.....
.....

Conserva de ajíes en aceite:

Gráfico # 2



<p>Ingredientes: Tomates deshidratados, aceite de girasol, vinagre natural, sal, especias naturales, Conservantes naturales, Benzoato de sodio y ácido cítrico.</p>																									
<p>Información al consumidor: 2225031 Encargado técnico: Rafael Albarrán PRODUCTO ELABORADO CON CALIDAD HACCP</p>																									
<p>Receta: tomates en salsa asdasdasdasdasdasdasdasdasdasdasdasdasdasdasd asdasdasdasdasdasdasdasdasd</p>																									
<table border="1"> <tr><td>Proteína</td><td>5</td></tr> <tr><td>2.2 g Calcio (100g)</td><td>50</td></tr> <tr><td>1.5 g Magnesio</td><td>50</td></tr> <tr><td>0.10 g Potasio</td><td>50</td></tr> <tr><td>0.2 g Fibra</td><td></td></tr> <tr><td>Calorías (kJ)</td><td>50</td></tr> <tr><td>0.2 mg Sodio (100g)</td><td></td></tr> <tr><td>2.5 mg Calcio (100g)</td><td></td></tr> <tr><td>0.2 mg Hierro (100g)</td><td></td></tr> <tr><td>0.2 mg Potasio (100g)</td><td></td></tr> <tr><td>22.0 mg Vitamina (100g)</td><td></td></tr> <tr><td>100.0 g M.A.</td><td></td></tr> </table>		Proteína	5	2.2 g Calcio (100g)	50	1.5 g Magnesio	50	0.10 g Potasio	50	0.2 g Fibra		Calorías (kJ)	50	0.2 mg Sodio (100g)		2.5 mg Calcio (100g)		0.2 mg Hierro (100g)		0.2 mg Potasio (100g)		22.0 mg Vitamina (100g)		100.0 g M.A.	
Proteína	5																								
2.2 g Calcio (100g)	50																								
1.5 g Magnesio	50																								
0.10 g Potasio	50																								
0.2 g Fibra																									
Calorías (kJ)	50																								
0.2 mg Sodio (100g)																									
2.5 mg Calcio (100g)																									
0.2 mg Hierro (100g)																									
0.2 mg Potasio (100g)																									
22.0 mg Vitamina (100g)																									
100.0 g M.A.																									

Elaborado por Rafael Albarrán

Conserva de tomates en aceite:

Gráfico # 3



<p>Ingredientes: Tomates deshidratados, aceite de girasol, vinagre natural, sal, especias naturales, Conservantes naturales, Benzoato de sodio y ácido cítrico.</p>																									
<p>Información al consumidor: 2225031 Encargado técnico: Rafael Albarrán PRODUCTO ELABORADO CON CALIDAD HACCP</p>																									
<p>Receta: tomates en salsa asdasdasdasdasdasdasdasdasdasdasdasdasdasdasd asdasdasdasdasdasdasdasdasdasd</p>																									
<table border="1"> <tr><td>Principios</td><td>A</td></tr> <tr><td>2.2 g Boro (Borato)</td><td>5</td></tr> <tr><td>1.6 g Calcio (Ca)</td><td>6</td></tr> <tr><td>0.17 g Potasio</td><td>6</td></tr> <tr><td>0.2 g Sodio</td><td></td></tr> <tr><td>Calcio (Ca)</td><td>6</td></tr> <tr><td>0.2 mg Sodio (Na)</td><td></td></tr> <tr><td>2.0 mg Calcio (Ca)</td><td></td></tr> <tr><td>0.2 mg Hierro (Fe)</td><td></td></tr> <tr><td>1.3 mg Potasio (K)</td><td></td></tr> <tr><td>20.0 mg Sodio (Na)</td><td></td></tr> <tr><td>04.18 M.A.</td><td></td></tr> </table>	Principios	A	2.2 g Boro (Borato)	5	1.6 g Calcio (Ca)	6	0.17 g Potasio	6	0.2 g Sodio		Calcio (Ca)	6	0.2 mg Sodio (Na)		2.0 mg Calcio (Ca)		0.2 mg Hierro (Fe)		1.3 mg Potasio (K)		20.0 mg Sodio (Na)		04.18 M.A.		
Principios	A																								
2.2 g Boro (Borato)	5																								
1.6 g Calcio (Ca)	6																								
0.17 g Potasio	6																								
0.2 g Sodio																									
Calcio (Ca)	6																								
0.2 mg Sodio (Na)																									
2.0 mg Calcio (Ca)																									
0.2 mg Hierro (Fe)																									
1.3 mg Potasio (K)																									
20.0 mg Sodio (Na)																									
04.18 M.A.																									

Elaborado por Rafael Albarrán

3

3. PROPUESTA DEL PROCESO BAJO NORMATIVAS Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

3.1 DIAGRAMA DE PROCESOS Y OPERACIONES

Diagrama # 1: diagrama de procesos (ajíes).

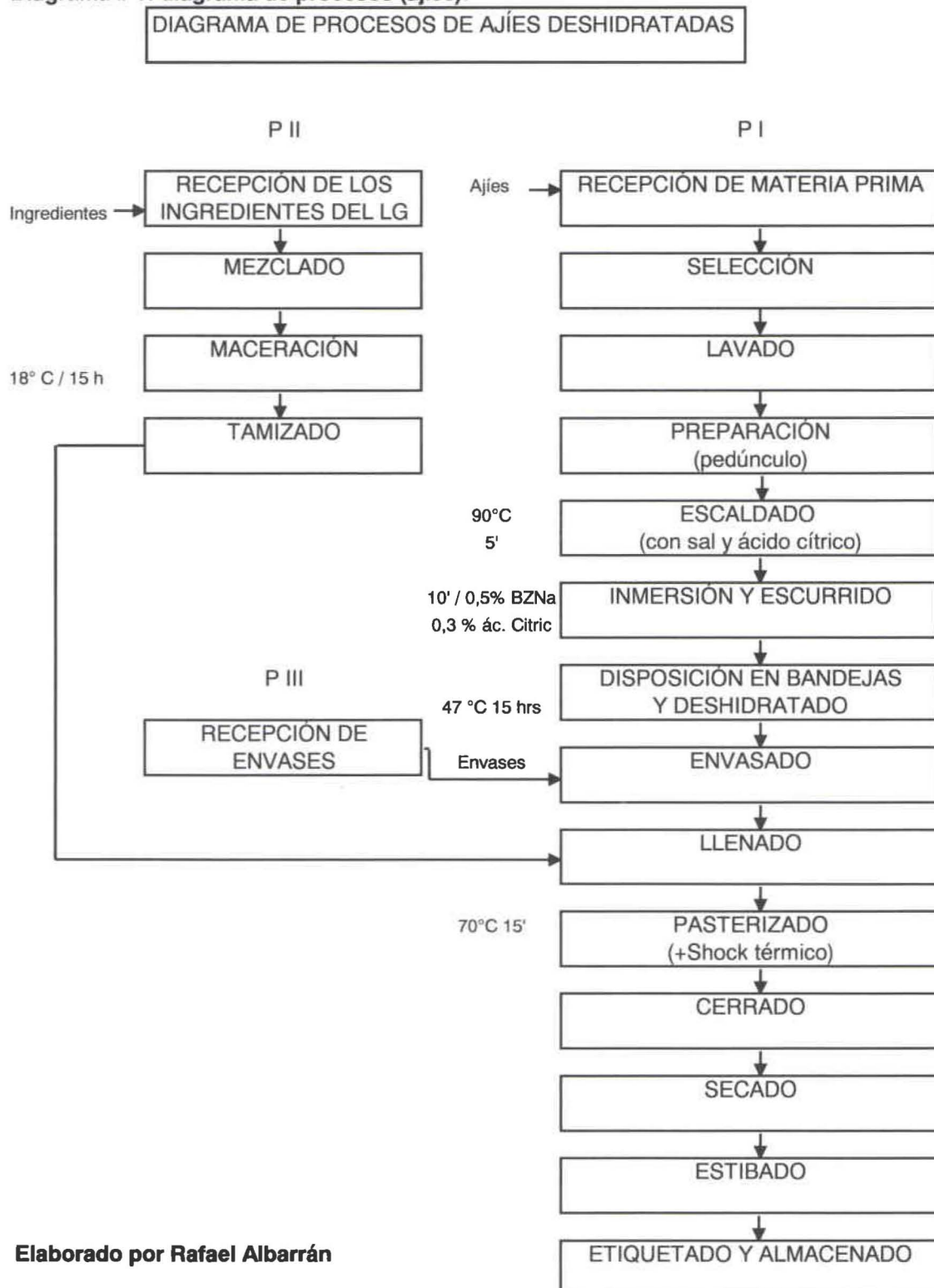
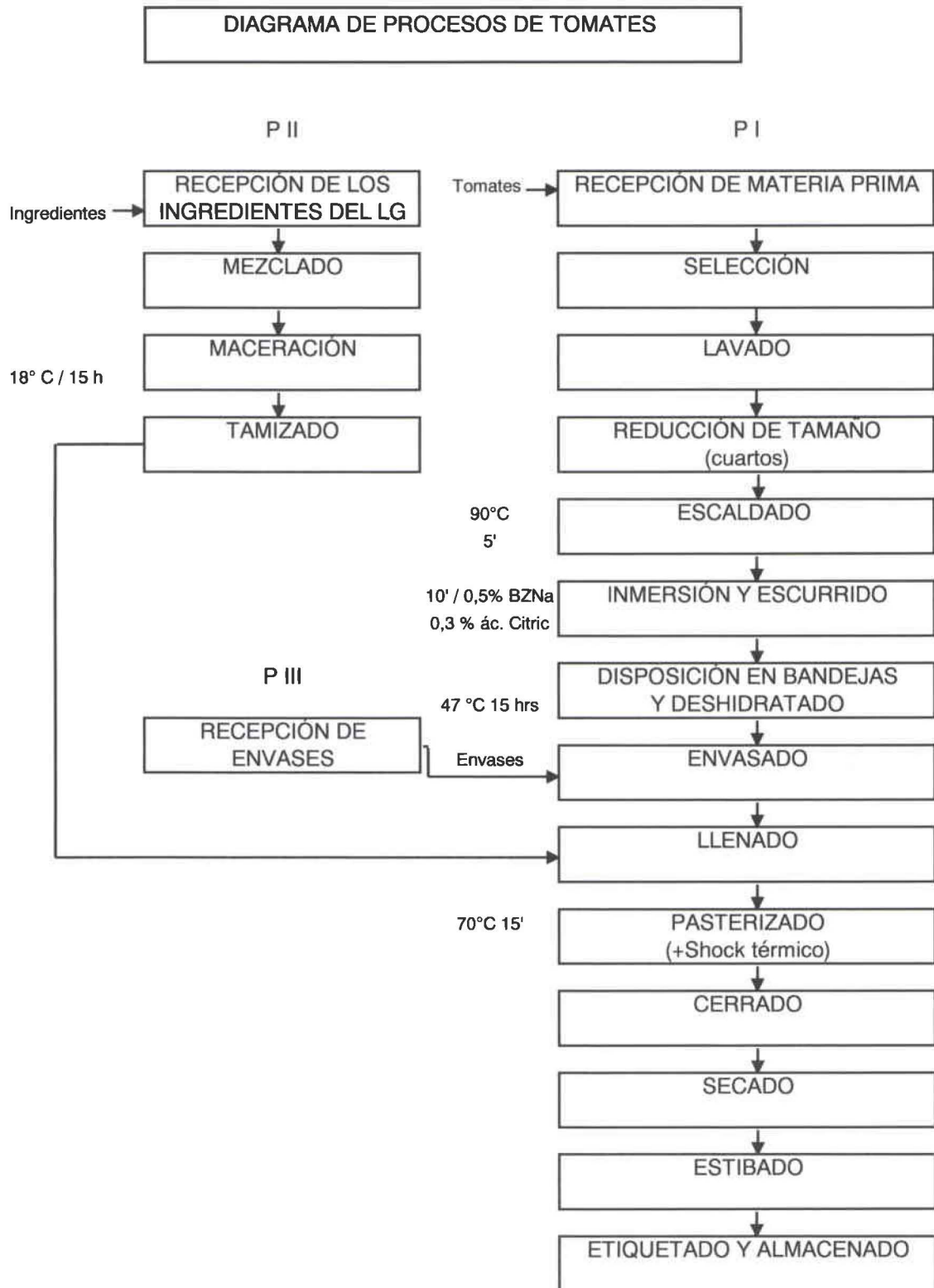


Diagrama # 2: diagrama de procesos (tomates).



Elaborado por Rafael Albarrán

Diagrama # 3: diagrama de procesos (berenjenas).

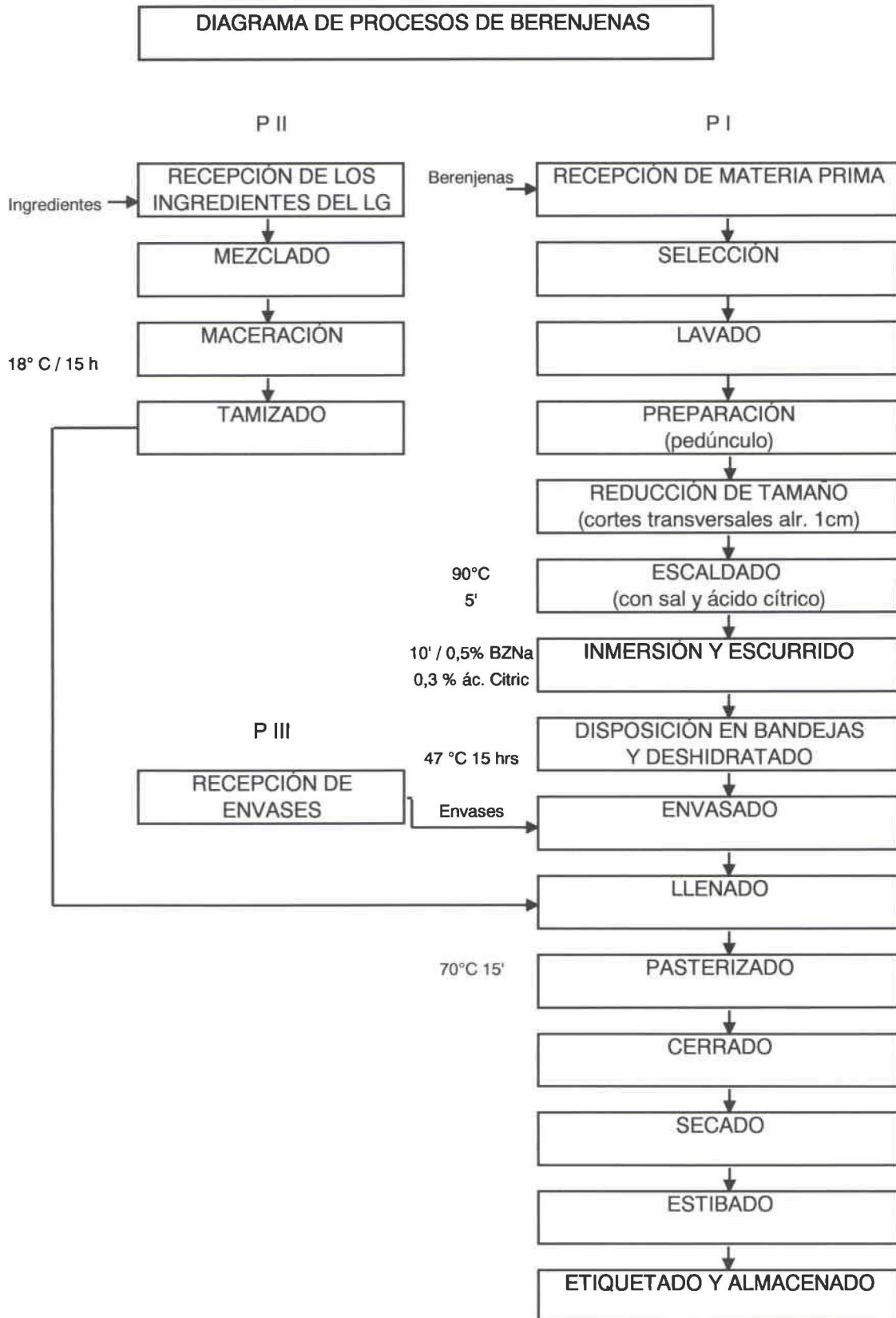













Diagrama # 4:

# Proceso	Descripción	Símbolo	Tiempo	Cantidad	# Unidades	Pesos	gr	Recursos	Observaciones
1° Jornada			Ajíes/Tomates/Berenjenas	Aj/Tom/Ber	Aj/Tom/Ber	Aj/Tom/Ber		H/M/I	
P 0	Ingreso de materia prima		En industria	x	x	x		x	Un lote
	Descarga de MP		En industria	x	x	x		x	Un lote
	Control de calidad de MP		En industria	x	x	x		x	Un lote
	Transporte		En industria	x	x	x		x	Un lote
	Almacenamiento		En industria	x	x	x		x	Un lote
P I	Ingreso del personal PI		En industria	x	x	x		x	Un lote
	Equipamiento		En industria	x	x	x		x	Un lote
	Disposición		En industria	x	x	x		x	Un lote
	Recepción de la MP		2'45" / 2'34" / 1'34"	6 / 20 / 8	54 / 20 / 8	1210 / 3070 / 2545		1H/1I	Pesado+Selección
	Lavado		2'47" / 1'21" / 1'09"	6 / 20 / 8	54 / 20 / 8	1210 / 3070 / 2545		1H	Lavado sin cortar nada
	Adecuado		4'37" / 3'31" / 1'26"	6 / 20 / 8	54 / 80 / 8	1020 / 3070 / 2255		1H	Corte 1cm del pedúnculo








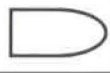

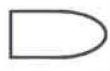

Elaborado por Rafael Albarrán

Diagrama 5;

# Proceso	Descripción	Símbolo	Tiempo	Cantidad	# Unidades	Pesos gr	Recursos	Observaciones
1° Jornada			Ajíes/Tomates/Berenjenas	Aj/Tom/Ber	Aj/Tom/Ber	Aj/Tom/Ber	H/M/I	
P 0	Reducción de tamaño	○	3'36" / - / 5'27"	6 / 20 / 8	54 / 80 / 57	1020 / 3070 / 2255	1H	
	Escaldado	◻○	26'07" / 31'01" / 24'20"	6 / 20 / 8	54 / 80 / 57	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	1H/1M/1I	Sale epicarpio tomate
	Inmersión	◻○	14'03" / 13'54" / 14'19"	6 / 20 / 8	54 / 80 / 57	3lts / 5 lts / 3 lts 1/2	1H/1I	Factor 2,5 a 1 producto
	Ecurrido	○	4'17" / 5'20" / 5'18"	6 / 20 / 8	54 / 80 / 57	x / 208/ x	1H	Residuos
	Disposición	○	3'13" / 12'25" / 8'23"	6 / 20 / 8	54 / 80 / 57	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	1H	Precaución
P I	Deshidratado	◻○	15,03"20" / 15,05'23" / 15,01'	6 / 20 / 8	54 / 80 / 57	420 / 205 / 860	1H/1M	Rotar las bandejas 4 y 5
P II	Recepción de MP para LG	○	5'20"	3 kg	3 kg	3000 gr	1 H	Aceite de gobierno
	Mezclado	◻○	15'20"	3 kg	3 kg	3000 gr	1 H	Batido con el vinagre
	Maceración	▽	Igual que deshidratado	3 kg	3 kg	3000 gr	1H/1I	Bajo cond de asepsia

Elaborado por Rafael Albarrán

Diagrama # 6;

# Proceso	Descripción	Símbolo	Tiempo	Cantidad	# Unidades	Pesos gr	Recursos	Observaciones
2° Jornada			Ajíes/Tomates/Berenjenas	Aj/Tom/Ber	Aj/Tom/Ber	Aj/Tom/Ber	H/M/I	
P II	Tamizado		Por envase; 2'15'' prom	3 kg	3 kg	3000 gr	1M	SOOP luego del proceso
P III	Recepción de envases		0'20" / 1'01" / 0'26"	1	1	355 cc	1 H	
P I	Envasado		0'53" / 0'35" / 0'51"	4 / 1 1/4 / 2	4/1/2 env	x	1 H	
	Llenado		Por envase; 1'37' prom	4 / 1 1/4 / 2	4/1/2 env	x	1 H	
	Pasterizado		27'03"	4 / 1 1/4 / 2	4/1/2 env	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	1 M 1 H	Control de la °T 70 / 15 '
	Cerrado		0'12"	4 / 1 1/4 / 2	4/1/2 env	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	1 H	Manipular 2 paños
	Shock térmico		4'52"	4 / 1 1/4 / 2	4/1/2 env	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	1 H	Chorro en la misma olla
	Descarga		0'40"	4 / 1 1/4 / 2	4/1/2 env	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	1 H	Remoción del pasteriz.
	Secado		0'25"	4 / 1 1/4 / 2	4/1/2 env	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	1H	Trapo seco
	Estibado		0'05"	4 / 1 1/4 / 2	4/1/2 env	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	1H	En anaquel o refrigerac.
	Etiquetado		0'10"	4 / 1 1/4 / 2	4/1/2 env	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	1H	

* A = Ajíes T = Tomates B = Beren
 * H = Hom M = Máquina I = Insumo

Elaborado por Rafael Albarrán

Resultados del diagrama de operaciones;

	Ajés	Tomates	Berenjenas
Minutos:	1023,51	1031,8	1022,4
Hora:	17,06	17,2	17,04
Envase:	4	1,2	2
Horas / envase:	4,3	14,3	8,5

3.2. PROCESOS DE CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS EN PROCESAMIENTO DE VEGETALES

A continuación se exponen los tratamientos de conservación empleados con sus parámetros claves que aseguran la inocuidad y estabilidad del producto:

3.2.1. ESCALDADO

El escaldado se realizó a 90°C en 5 minutos. Este proceso asegura la adecuada inactivación de enzimas y de microorganismos mesófilos débiles. El escaldado en el proceso es vital realizarlo desde un inicio debido a que las enzimas aceleran muchos procesos, entre ellos el pardeamiento.

Otra función importantísima del escaldado es la de lavar los componentes picantes del ají y de la berenjena, así como el epicarpio del tomate.

3.2.2. INMERSIÓN

Una vez inactivadas las enzimas del producto en proceso se procede a una inmersión en solución de benzoato de sodio 0,5% y ácido cítrico al 0,3%.

La inmersión no es de riesgo toxicológico, y evita cualquier indicio de proliferación de hongos durante el deshidratado.

3.2.3. DESHIDRATADO

Se conoce así mismo, que una baja A_w inhibe el desarrollo microbiano. Aunque el deshidratado en el proceso no llega a los valores citados en bibliografía, es un parámetro de conservación de gran relevancia.

3.2.4. LLENADO

El pH bajo, como se estudió anteriormente inhibe la germinación de esporas y crecimiento de una gran cantidad de microorganismos. El vinagre rodea la superficie del producto cumpliendo esta función.

El aceite de girasol es un lípido que además de no tener nutrientes de fácil degradación microbiana (si respecto al oxígeno), constituye un medio de conservación excelente, siempre que el sabor mantenga sus objetivos. Además, el aceite se calienta con mayor facilidad durante la pasterización sin llegar por ninguna razón a las temperaturas de saturación de la fritura, por ejemplo. Es de mención, la importancia de la coloración del producto final que es influida directamente por el aceite.

Finalmente, la sal constituye un agente anti microbiano muy conocido. El sabor que aporta es importante también en las concentraciones propuestas en la formulación.

3.2.5. PASTERIZACIÓN

La pasterización se llevó a cabo a 70°C por 15 minutos, controlándose rigurosamente los tiempos, las temperaturas, y el shock térmico que subsigue. La pasterización controla a los microorganismos mesófilos de buena manera. Y si combina agentes como presencia de benzoato, pH bajos, A_w bajas, puede controlar los esporos de bacilos y clostridios que son microorganismos a considerar su importancia.

3.3. NORMAS DE CALIDAD BPM, SOOP, HACCP

3.3.1. BPM (BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA) Y POES/SOOP (PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES STÁNDARES DE SANITIZACIÓN)

3.3.1.1. Estipulaciones generales

3.3.1.1.1. Personal

Higiene del personal: Según Pineda de las Infantas (2000)¹ existen ciertas medidas a considerar en el personal en cuanto a la higiene:

- Ropa de trabajo: La ropa de trabajo deberá ser limpia, tener colores claros, y usar una prenda en la cabeza que evite que el cabello contamine a los alimentos. Debe ser lavada periódicamente. Se usarán guantes desechables y térmicos según el caso (autoclavadores y personal de presurizado). Se usará un overol de material apropiado y botas blancas en el área de proceso.
- Lesiones: Las heridas deberán vendarse con un material impermeable bien visible de color y que se cambiará cuantas veces sea necesario. No se permite el manipuleo del producto a personal con heridas o lesiones sin protección, y dependiendo de la herida no permitírsele el acceso al proceso. Además de la venda se observa el uso de guantes para mayor seguridad.
- Prohibiciones: En locales de trabajo y zonas de almacén está prohibido fumar, comer, escupir o beber.
- Uso de guantes: Cuando se utilicen guantes éstos deberán tener perfectas condiciones de higiene y estructura, desechando aquellos rotos o pinchados.
- Higiene de manos: Todo el personal deberá lavarse las manos, incluso quienes utilicen guantes. Las visitas no son excluidas. Se efectúa el lavado al comienzo de la jornada de trabajo, después de los descansos, al incorporarse a la cadena de producción, y luego de usar los retretes.

¹ Pineda de las infantas. 2000. Procesos de elaboración de alimentos y bebidas. Planta de hortalizas. Acribia. España.

- **Manos y cara:** Las manos no podrán tener barnices ni uñas largas. El evitar tocarse nariz, boca y oídos durante el contacto con el producto es necesario también. Se observa el uso de mascarillas en los procesos que involucren alimentos.

Salud del personal y manipuladores: Medidas a considerar en el personal en cuanto a su salud:

- Los manipuladores deberán poseer un carné de manipulador de alimentos.
- Se deberá evitar toser y estornudar en el área de proceso.
- Se observará (jefe de producción) personal que aqueja de diarreas, lesiones y malestar. Se procederá a revisión médica y se aislará a dicha persona de la cadena de producción.
- Se deberá efectuar revisiones por lo menos dos veces al año para anular posibilidad de portadores sanos.

Educación / Capacitación: Con lo que respecta al hábito de lavarse las manos, existirán avisos en lugares bien visibles sobre ésta obligación.

Es de suma importancia que el personal dedicado a la limpieza tenga una calificación en estas técnicas de limpieza.

Aquel personal que se dedique al control de plagas o sanitización deberá conocer los riesgos de los plaguicidas y químicos para el hombre, así como su utilización correcta (dosis, limpieza de equipo, registros, etc.).

3.3.1.2. Edificios y facilidades

Alrededores y Vías de Acceso:

- Mantener las calles, patios y lugares de estacionamiento con buena impresión y evitando riesgos a la materia prima.
- Deberán permanecer las veredas pavimentadas y pintadas con color amarillo delimitando el recorrido del personal.

- Mantener buenos drenajes, de manera que no puedan contribuir a la contaminación de los productos.²

Se recomienda también la cercanía y disponibilidad de servicios básicos.

Patios: los patios y las vías internas estarán iluminadas, pavimentadas, libres de polvo y elementos extraños; tendrán desniveles hacia las alcantarillas para drenar las aguas, los drenajes deben tener tapas para evitar el paso de plagas.

Deberá señalizarse debidamente las zonas de recepción de hortalizas, bodegas, áreas restringidas, bodega de ingredientes y envases o etiquetas, áreas de servicios sanitarios, etc.³

Diseño de la planta: los accesos a las edificaciones estarán dotados de barreras antiplagas tales como láminas antiratas, mallas, cortinas de aire, trampas para roedores e insectos.

Deben existir espacios suficientes que permitan las maniobras y el fácil flujo de equipos, materiales y personas.

Las áreas de proceso deben estar separadas físicamente de las áreas destinadas a servicios para evitar cruces contaminantes; claramente identificadas y señalizadas. Es decir afuera el comedor y baños, y adentro de la planta conservera.

Condiciones que debe cumplir los edificios y facilidades:

- Los pisos, paredes y techos tienen que estar de tal manera que puedan limpiarse adecuadamente y mantenerse en buenas condiciones:
- Se destinará un día al mantenimiento de los ductos para evitar que goteras sean fuente de contaminación.
- Las bombillas, tragaluces, portalámparas instalados sobre los alimentos serán de un tipo seguro, o se protegerán para evitar en caso de que estas se rompan y causen contaminación del alimento (riesgos de vidrios en el producto final; frascos).

² FAO. 2000. Guía de BPM para la elaboración de conservas vegetales. Mendoza. Argentina. www.rlc.fao.org

³ Pineda de las infantas. op. cit.

- Proveer ventilación adecuada o equipo de control para reducir los olores y vapores asegurando que el viento vaya del área limpia a aquella sucia.⁴

Pisos: deben ser construidos con materiales resistentes, impermeables para controlar hongos y focos de proliferación de microorganismos, antideslizante y con desniveles del 2% hacia las canaletas para facilitar salidas del agua, vinagre y aceite, restos de condimentos y residuos.

Las uniones de paredes y pisos serán continuas y en forma de media caña para facilitar la limpieza y desinfección.

Pasillos: deben tener una amplitud proporcional al número de personas y vehículos que transiten. Deben ser señalizados y dar facilidad al transporte de ingredientes, moldes para queso, tanques, etc.

En las intersecciones y esquinas, se recomienda disponer de espejos y señales de advertencia.

Paredes: las paredes serán lisas, lavables, recubiertas de material sanitario de color claro y fácil limpieza y desinfección.

Techos: su altura en las zonas de proceso no será menor a tres metros, no deben tener grietas ni elementos que permitan la acumulación de polvo.

Se verificará el funcionamiento y ubicación del exháuster y del vapor para que se ventile y no condense inoportunamente.

Ventanas: deben construirse en materiales inoxidables, sin rebordes que permitan la acumulación de suciedad. Si las ventanas abren estarán protegidas con mallas o mosquiteros, fáciles de quitar y asear.

Si es posible el vidrio de las ventanas debe ser reemplazado por material irrompible, para que en caso de rupturas no haya contaminación por fragmentos.

⁴ Pineda de las infantas. op. cit.

Puertas: serán construidas en materiales lisos, inoxidable e inalterables, con cierre automático y apertura hacia el exterior de la planta conservera.

Para emergencias se recomienda contar con dos puertas para facilitar el desalojo.

Rampas y Escaleras: los pisos de las rampas y escaleras serán antideslizantes. Así mismo, las escaleras para los banqueros deben poseer estructura firme y antideslizante.⁵

3.3.1.2.1. Operaciones sanitarias, facilidades y procedimientos operacionales estándares de sanitización (POES)

Según la FAO (2000)⁶, los lineamientos generales que debería tener una industria conservera son:

- La limpieza y desinfección estará a cargo de personal capacitado en el área.
- Si bien el equipo de mantenimiento sanitario será responsable de la limpieza, todos los empleados deben colaborar para mantener todo el establecimiento permanentemente ordenado.
- El uso de contenedores adecuados para los residuos estarán ubicados en lugares estratégicos y apropiados, facilitarán que sean sacados y vaciados con la frecuencia necesaria.

Dichos recipientes tienen que estar diseñados y contruidos con material que permita su rápida limpieza y desinfección.

- Precauciones de limpieza:
 - Controlar el calentamiento en los equipos para evitar que la suciedad se queme o adhiera fuertemente. Principalmente exháuster y deshidratador.
 - Enjuagar y lavar el deshidratador inmediatamente después de su uso y antes de que se seque la suciedad.

⁵ Pineda de las infantas. op. cit.

⁶ FAO, opc. cit

- o Los agentes de limpieza y desinfección deben ser enjuagados perfectamente antes de que el lugar o el equipo vuelva a utilizarse en la elaboración de alimentos.

Control general de sustancias y material utilizado para el mantenimiento y desinfección: se debe mantener y hervir los paños o material no desechable que se use en la limpieza.

Los productos que se aplican para desinfección deberán ser garantizados de no dejar residualidad en el producto además de ser eficientes, para ello deberán cumplir los requisitos establecidos por el INEN.

Las sustancias aplicadas a desinfección se guardan en lugares alejados del proceso, debidamente etiquetados.

Los materiales como cepillos y esponjas deberán mantenerse limpios y secos (deshidratador).

Control de plagas: anticoagulantes de baja toxicidad para los roedores, cebos en trampas cubiertas para cucarachas, y pulverizaciones de insecticidas externas e internamente lámparas ultravioletas con material adhesivo para el control de insectos.

Requisitos de los plaguicidas: necesitarán estar etiquetados, cumplir también el reglamento del INEN en no suponer un riesgo de contaminación, y almacén fuera de la línea de proceso en bodegas.

Limpieza de superficies de contacto con los alimentos: la limpieza de las superficies que tuvieron contacto con el producto durante la línea de proceso se debe efectuar al finalizar dicho proceso. Existirá para ello un plan de limpieza en el cual se ha de contemplar tres aspectos básicos:

- Tipo y dosis de producto
- Método de aplicación y frecuencia de aplicación
- Personal que se encarga del trabajo (si es fijo o variable además si es interno o contratado aparte).

Condiciones del local para una buena manipulación: la zona de almacén de contenedores de desechos deberá desinfectarse y limpiarse

periódicamente, además dichos contenedores se limpiarán cada vez que se vacíen.

La zona de almacén y recepción de la materia prima deberá ser limpiada periódicamente y evitar períodos muy extensos de permanencia de ésta en almacenamiento.⁷

Facilidades sanitarias y controles: es importante la disposición en bodega de material desinfectante y de reposición en jabón para lavamanos.

- Disponer en forma apropiada las aguas negras y los desperdicios líquidos desechables fuera de la planta.
- Proveer drenaje adecuado en el piso para todas las áreas en donde los pisos están sujetos a inundaciones por limpieza (mangueras).

Aguas Residuales y Drenajes: los drenajes deben ser distribuidos adecuadamente y estar provistos de rejillas antiplagas.

La red de aguas servidas estará por lo menos a tres metros de la red de agua potable para evitar contaminación cruzada.

Todos los residuos sólidos que salgan de la planta deben cumplir los requisitos establecidos por las normas sanitarias y la Secretaria del Ambiente.

Instalaciones Sanitarias: cada planta proveerá a sus empleados de instalaciones sanitarias adecuadas y accesibles. Estas instalaciones deben cumplir con las siguientes condiciones:

- Deben mostrar buen estado físico en todas sus estructuras todo el tiempo.
- Deben estar dotadas de puertas que se cierren solas.
- Existirá señales que indiquen el hábito de lavarse las manos.

Servicios Sanitarios: los baños deben estar separados por sexo, habrá al menos 1 ducha por cada 15 personas, un sanitario por cada 20 personas, un orinal por cada 15 hombres y un lavamanos por cada 20 personas.

⁷ Pineda de las infantas. op. cit.

Los baños no deben tener comunicación directa con las áreas de producción, las puertas estarán dotadas con cierre automático.

Los baños deben estar dotados con papel higiénico, lavamanos con mecanismo de funcionamiento por rodilla, secador de manos, toallas desechables, soluciones desinfectantes y recipientes para la basura.

Es recomendable que en la puerta de los baños exista un tapete sanitario o una fosa lavabotas.

Vestidores: se recomienda que cada empleado disponga de un casillero para guardar su ropa y objetos personales.

No se permite depositar ropa ni objetos personales en las zonas de producción.

Instalaciones de lavamanos: en las zonas de producción deben colocarse lavamanos, jabón, desinfectante y toallas de papel, para uso del personal que trabaja en las líneas de proceso.

Características de los lavamanos:

- Accionamiento no manual (rodilla), ideal en plantas de conservas.
- Se fijaran letreros de forma clara que dirijan a los empleados indicando los hábitos de higiene.
- Recipientes para la basura estarán contruidos y mantenidos de una manera que proteja los alimentos contra la contaminación; firmes, sin tapa en el caso de tachos para baños y comedores, anchos, y revisados y evacuados al fin del día.

Energía Eléctrica: toda planta debe contar con un sistema o planta de energía eléctrica de capacidad suficiente para alimentar las necesidades de consumo, en caso de cortes o fallas imprevistas. La causa fundamental es el rompimiento de frío en los cuartos de almacenamiento y la energía del deshidratador y controles de vapor.

Iluminación: todos los establecimientos deben tener una iluminación natural o artificial que cumpla con las normas establecidas, no alteren los colores de los productos y con una intensidad no menor de:

300 lux en las salas de adecuado, reducción de tamaño, disposición en bandejas de deshidratado y 50 lux en otras zonas (deshidratación).

Ventilación: la dirección de la corriente de aire no deberá ir nunca de una zona sucia a una limpia. Además se tomará en cuenta;

- Condiciones interiores del local: temperatura, luz, humedad.
- Equipos que se utilizan.
- Condiciones ambientales exteriores.⁸

3.3.1.3. Equipo

Esterilización y desinfección del equipo: la esterilización puede lograrse por medios físicos o químicos, en ambos casos es importante que el agente esterilizante cumpla los siguientes requisitos⁹:

- No ser tóxico a humanos
- Rápida acción germicida
- De aplicación rápida y sencilla
- Económicos
- Esterilización química: cloro; 100-250 ppm, yodo; 12,5-25 ppm, compuestos de amonio cuaternario; 200 ppm.

En el manual de sanitización se exponen todos los detalles, sin embargo cabe recalcar que se utilizará agua a presión, detergentes ácidos, cloro y amonio cuaternarios.

Sistemas de limpieza de utensilios: es importante el mantenimiento, desinfección y limpieza de los utensilios con anterioridad a su uso.

Una limpieza adecuada consta de los siguientes pasos: un preenjuague preeliminar con agua tibia, un lavado con detergente para remoción de grasas, y enjuague final que elimine residuos del detergente.

⁸ Ventura Obdulio. 2001. Manual de buenas prácticas en una procesadora de lácteos. www.infoagro.com. Honduras.

⁹ MAG-ENA 2000. Documento de Aplicación de buenas prácticas de manufactura. Ecuador.

Equipo: las superficies de contactos con alimentos serán resistentes a la corrosión cuando entran en contacto con el alimento. Los equipos serán contruidos con materiales no tóxicos y diseñados para resistir el ambiente y la reacción del alimento. Los equipos deben resistir cuando se aplican detergentes de limpieza y agentes desinfectantes. Se limpiarán las mesas de acero inoxidable, deshidratador y tanque de líquido de gobierno.

Utensilios: todos los equipos y utensilios empleados en los procesos de producción y que puedan entrar en contacto con las materias primas o los alimentos, deben ser de un material que no transmita sustancias tóxicas, olores ni sabores y resistente a la corrosión, y deben ser capaces de resistir repetidas operaciones de limpieza y desinfección. Las superficies serán lisas y exentas de hoyos y grietas. Cuchillos de material inoxidable, bandejas inoxidables y pesado de ingredientes en material fácil de sanitizar.

Cámaras Frías: la cámara de refrigeración utilizada para almacenar y guardar las hortalizas debe fijar un regulador de temperatura de control automático. Se mantendrá y revisará la constancia de la temperatura.

Instrumentos y Controles: la planta contará con instrumentos y controles utilizados para registrar la temperatura, pH, pesado, tiempos de esterilizado y gráficos. Contará la empresa con un laboratorio de calidad para efectuar control en los envases y el producto.

Mantenimiento: debe existir un programa de limpieza y desinfección que mejore los planes de mantenimiento.

Todos los instrumentos de control de proceso (medidores de tiempo, temperatura, pH, humedad, flujo, velocidad de rotación, peso u otros), estarán en buenas condiciones de uso. Tendrán también un programa de calibración regular y permanente.¹⁰

¹⁰ MAG-ENA. opc. cit

3.3.1.4. Control de la producción

Recepción de la materia prima: el ingreso de la materia prima tendrá los siguientes controles y consideraciones:

- Muestreo aleatorio de madurez y defectos de los productos.
- Registros en cada lote y conocimiento de proveedor en dicho lote.
- Control de calidad en los pesos con un rango estipulado en gerencia de planta.
- Registros de las temperaturas de la cámara de refrigeración de almacén.
- Registro del mantenimiento y revisión de humedad y temperatura de la cámara fría.
- Proveedores capacitados y con cumplimiento de requisitos para el ingreso de productos, en ellos incluirá: madurez fisiológica de tomate, tamaño pequeño y alargado de ajíes, y berenjenas alargadas.

El almacén de las materias primas estará en condiciones de aireación adecuadas, cumpliendo con buenas prácticas de almacenamiento. Así mismo los envases correctamente estibados, y las etiquetas en bodega aparte.

La materia prima del proceso correspondiente al líquido de gobierno tendrá un almacén en una cámara seca y oscura.

- Las cámaras de almacén de materias primas se asearán periódicamente y controlarán mediante manejo de inventarios.

Mezclado, Maceración y Tamizado: la maceración del aceite se efectúa a temperatura ambiente por lo que es un punto de control mediante:

- Equipo especial, con cofia, mascarilla, guantes desechables largos, botas blancas y overol completo.
- Capacitación especial a este tipo de personal.
- Procedimiento claro en cuanto a la forma de adicionar el vinagre.

Se obtendrá como subproducto el tamizado. Con el mismo que se puede elaborar chimichurri envasado y esterilizarlo de igual manera.

Se controlarán los registros de higienización de equipo, utensilios y área:

- Registro limpieza de paletas, tamizadores, y tanques.
- Registro de condiciones de humedad de almacén.

- Registro de revisión y mantenimiento de tamices.

El área de macerado tendrá mallas anti insectos en toda ventilación. Así mismo los tanques dispondrán de tapas que se higienizarán a menudo.

Selección y Lavado: las unidades defectuosas serán contabilizadas por el personal para el registro respectivo del lote que proviene. Los datos se analizarán por la gerencia de planta.

Adecuado y Reducción de tamaño: todos los residuos serán depositados en bandejas blancas de profundidad 25 cm. Se tratará en lo posible, de no permitir que los residuos se acumulen en el piso. De cualquier modo, diariamente se depositará los residuos en el tacho general siendo específicamente para basura orgánica.

Escaldado: el escaldado constituye otro punto de control en el proceso. Para el mismo se usarán cucharas gigantes tipo tamiz para recoger los productos. Además existirá una bandeja de residuos para el epicarpio del tomate. El agua del escaldado se dividirá en dos secciones, una marmita para el tomate y otra para los ajíes y berenjenas con el jugo de limón y sal. El agua de escaldado se reutilizará hasta 2 veces.

- Se tendrá un registro diario de las temperaturas y tiempos de escaldado.
- De preferencia se contará con un instrumento electrónico que registre las temperaturas y los tiempos manejados por un operario y calibrado periódicamente por el mismo.

Inmersión y Escurrido: el pesaje del benzoato de sodio se realizará en el laboratorio y se registrarán sus pesos según la cantidad de agua.

- Se contará con balanzas electrónicas de gran superficie para pesado de producto escaldado.
- Se registrarán los pesos del producto y del benzoato de sodio.

Deshidratado: el deshidratado se efectuará en equipos previamente higienizados y con un dispositivo de impresión de temperaturas y tiempos. Así mismo el control de la constancia de la temperatura debe registrarse.

- Registros de la constancia de temperatura.
- Registros de temperaturas y tiempos (impresión del dispositivo).
- Calibrar los equipos de forma oportuna.

El personal más hábil se hallará en este proceso y en el envasado. Se capacitará sobre la deshidratación los mismos.

Envasado y Llenado: se capacitará al personal sobre las técnicas de envasado. Se contará además con balanzas para pesar los valores establecidos.

- En este proceso se registrarán los pesos por parte del personal tanto del producto como del envase final.
- Los datos serán sometidos al proceso de mejoramiento 6 sigma por la gerencia de planta.

Presurizado: el personal del presurizado utilizará vestimenta distinta y guantes térmicos para su protección. Lo más importante es el mantenimiento de las tuberías de vapor y el registro de las temperaturas del túnel.

- Registros de las temperaturas de presurizado.
- Registro del mantenimiento del caldero y tuberías.
- Cumplimiento de las normas de colores y de seguridad industrial para las tuberías de vapor.

Pasterizado: este es un punto de control y crítico (véase análisis de riesgos). Se registrará y revisará lo siguiente:

- Registros de las temperaturas y tiempos del dispositivo en el exháuster.
- Registros del SOOP de limpieza de estos elementos.
- Registros de calibración y mantenimiento.

Aclimatado, Secado, Estibado y Etiquetado: personal que opere en esta sección también usará el uniforme de los presurizadores.

En esta etapa se realiza el control de calidad aleatorio en uno de los frascos, dos veces por semana.

- Control de calidad de los envases documentado.
- Registro del pH del producto.
- Revisión de los tiempos y temperaturas de pasteurización.
- Control de calidad en etiquetas y envases documentado.

A continuación se exponen los planes de higienización correspondientes al SOOP:

Plan de Higienización del SOOP;**PLAN DE HIGIENIZACIÓN DE LA PLANTA****1.- PLAN DE HIGIENIZACIÓN DEL DESHIDRATADOR****Tabla # 39;**

TIPO	PASO	DESCRIPCION	AGENTE	CONCENTRACION	OTROS
LIMPIEZA	1	Prep. De personal y sacar bandejas			Equipo adecuado
	2	Remoción semi húmeda de las partículas más gruesas (pre enjuague)	Agua	100% 60°C	Cepillo para deshidratador
	3	Aplicación de detergente en bandejas.	Detergente ácido	15 minutos	Cepillo para deshidratador
	4	Remoción húmeda del detergente (enjuague)	Agua	100% 60°C	Con jarra
DESINFECCIÓN	5	Preparar la solución de QAQ's	Amonio cuaternario	Kalipto 100 ml / lt	Balde de limpieza
	6	Desinfección de bandejas y superficies.	Amonio cuaternario	Kalipto 70 mg / lt	Paño para deshidratador
	7	Espera		15 minutos	
	8	Enjuague	Agua	100% 10°C	Con jarra

2.- PLAN DE HIGIENIZACIÓN DE SUPERFICIES DE ACERO INOXIDABLE**Tabla #40;**

TIPO	PASO	DESCRIPCION	AGENTE	CONCENTRACION	OTROS
LIMPIEZA	1	Espera hasta el final de la jornada.			
	2	Remoción húmeda de las partículas más gruesas (pre enjuague)	Agua	100% 60°C	Manguera
	3	Aplicación de detergente en bandejas.	Detergente ácido	15 minutos	
	4	Remoción húmeda del detergente (enjuague)	Agua	100% 60°C	Manguera
DESINFECCIÓN	5	Preparar la solución de QAQ's	Amonio cuaternario	Kalipto 100 ml / lt	Balde de limpieza
	6	Desinfección de superficies.	Amonio cuaternario	Kalipto 70 mg / lt	Paño
	7	Espera		15 minutos	
	8	Enjuague semi húmedo	Agua	100% 10°C	Jarra

Elaborada por Rafael Albarrán

3.- PLAN DE HIGIENIZACIÓN DE PAREDES Y PISOS

Tabla # 41;

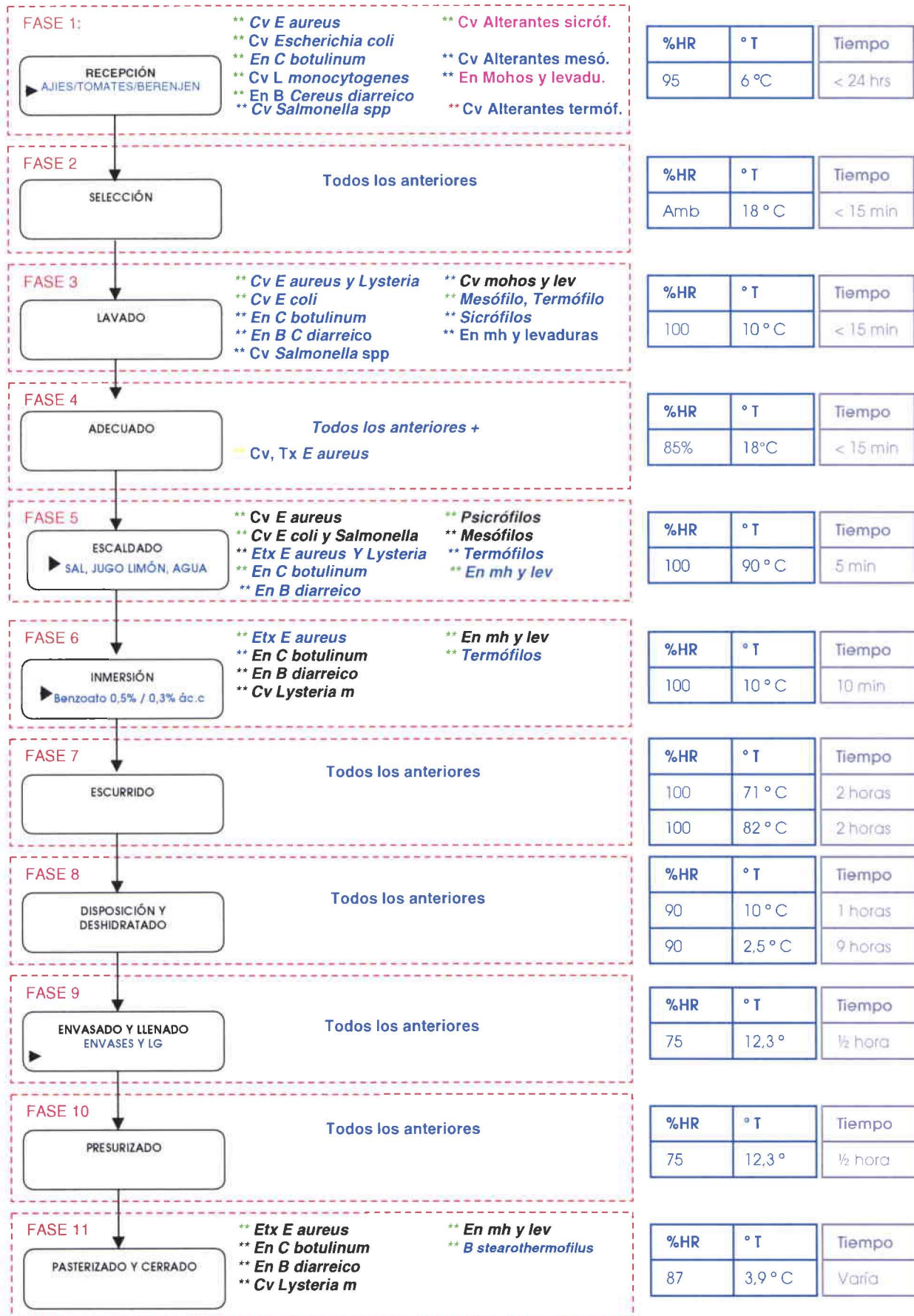
TIPO	PASO	DESCRIPCION	AGENTE	CONCENTRACION	OTROS
LIMPIEZA	1	Prep. De personal fin proceso			Equipo adecuado
	2	Remoción húmeda de las partículas más gruesas (pre enjuague)	Agua	100% 10°C	Manguera
	3	Aplicación de detergente.	Detergente ácido	15 minutos	Balde de limpieza
	4	Remoción húmeda del detergente (enjuague)	Agua	100% 10°C	Manguera
DESINFECCIÓN	5	Preparar la solución de Cloro	Cloro	Hipoclorito 200 ppm	
	6	Desinfección.			Trapeador con mango
	7	Espera		Próx. día	

Elaborada por Rafael Albarrán

3.3.2. ANÁLISIS DE RIESGOS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL

3.3.2.1. Proceso I

Diagrama # 7: Riesgos del proceso principal



3.3.2.2. Proceso de LG (líquido de gobierno)

Diagrama # 8; Riesgos del proceso de elaboración de líquido de gobierno



Proliferación	■	Contaminación endógena ****	■	Tx = Toxina En = Endosporas Cv = Célula vegetaliva	Izquierda; mo patógenos Derecha; mo contaminantes
Supervivencia/Prevalencia	■	Contaminación exógena ****	■		
Activación/Contaminación	■	Eliminación del microorganismo	■		

Elaborado por Rafael Albarrán

- La columna de la izquierda representa a los microorganismos de riesgo patógeno, mientras que la columna de la derecha, a aquellos alterantes presentes en los alimentos.

3.3.2. Manual HACCP

3.1.2.1. Descripción del producto

Tabla # 42: Descripción del producto

1.- Nombre o nombres del producto	Conservas en aceite de hortalizas deshidratadas.
2.- Características importantes del producto final	Textura íntegra del producto. pH Coloración de LG y producto Sabor aromatizado
3.- Cómo se utilizará el producto	Consumo directo en platos gourmet. Materia prima para hoteles. Bocaditos en hogares.
4.- Envasado	Frascos de vidrio 355 cc.
5.- Duración comercial	1-4 años sin abrir el producto ¹
6.- Dónde se venderá el producto	Delicattesen, directa a hoteles, luego a supermercados.
7.- Instrucciones para el etiquetado	Ingredientes; mencionar todos los ingredientes y conservantes. Registro sanitario, una vez abierto mantener en refrigeración, servicio al cliente y sugerencias, herramientas de calidad que usa la empresa, hecho en Ecuador, recetas forma de uso.
5.- Control especial de la distribución	Frágil, correctas normas de estibado, cajas con compartimentos individuales antichoque.

Elaborada por Rafael Albarrán

Fecha:
01-08-08

Aprobado por:
Rafael Albarrán

¹ Sielaff Heinz. 2000.

3.1.2.2. Ingredientes y otros materiales incorporados

Tabla # 43: Ingredientes

Materia prima	Forma
Tomates, ajíes o berenjenas	Deshidratados
Líquido de cobertura o gobierno	Forma
Vinagre blanco	Directa
Aceite de girasol	Directa
Albahaca	Deshidratado
Orégano	Deshidratado
Ajo	Diente cortado
Sal común yodada	Directa
Conservantes, estabilizantes y otros	Forma
Benzoato de sodio 0,5%	Inmersión
Ácido cítrico 0,3% y 0,3 %, escaldado e inmersión.	Solución

Elaborada por Rafael Albarrán

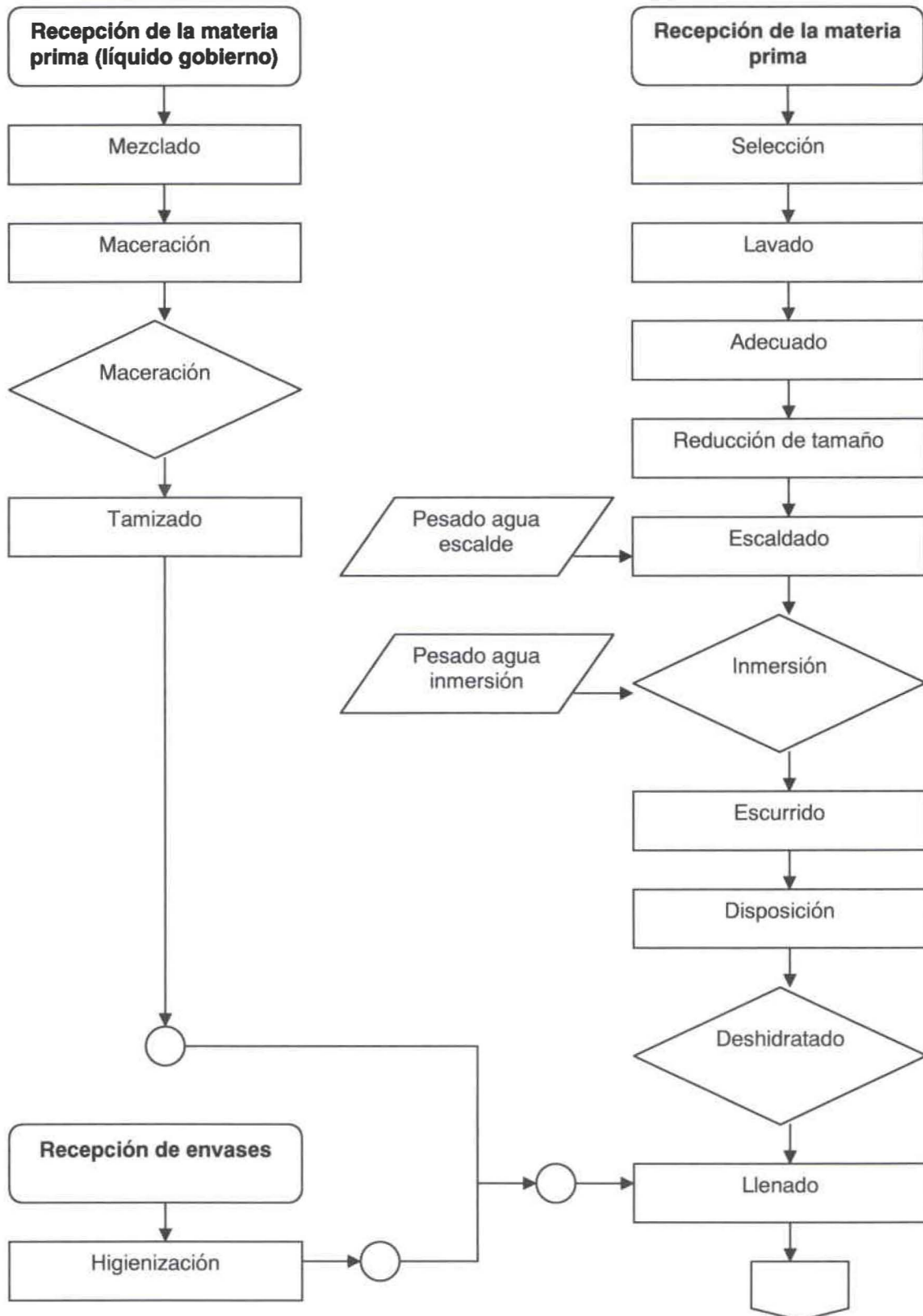
Fecha:
01-08-08

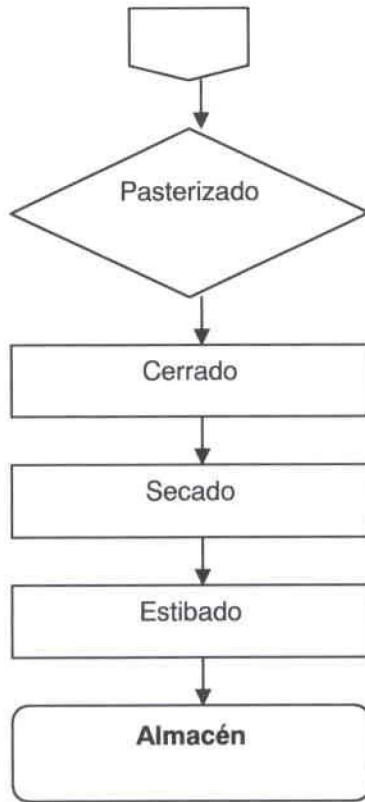
Aprobado por:
Rafael Albarrán

3.1.2.3.

Diagrama de flujo

Diagrama 9: Diagrama de flujo



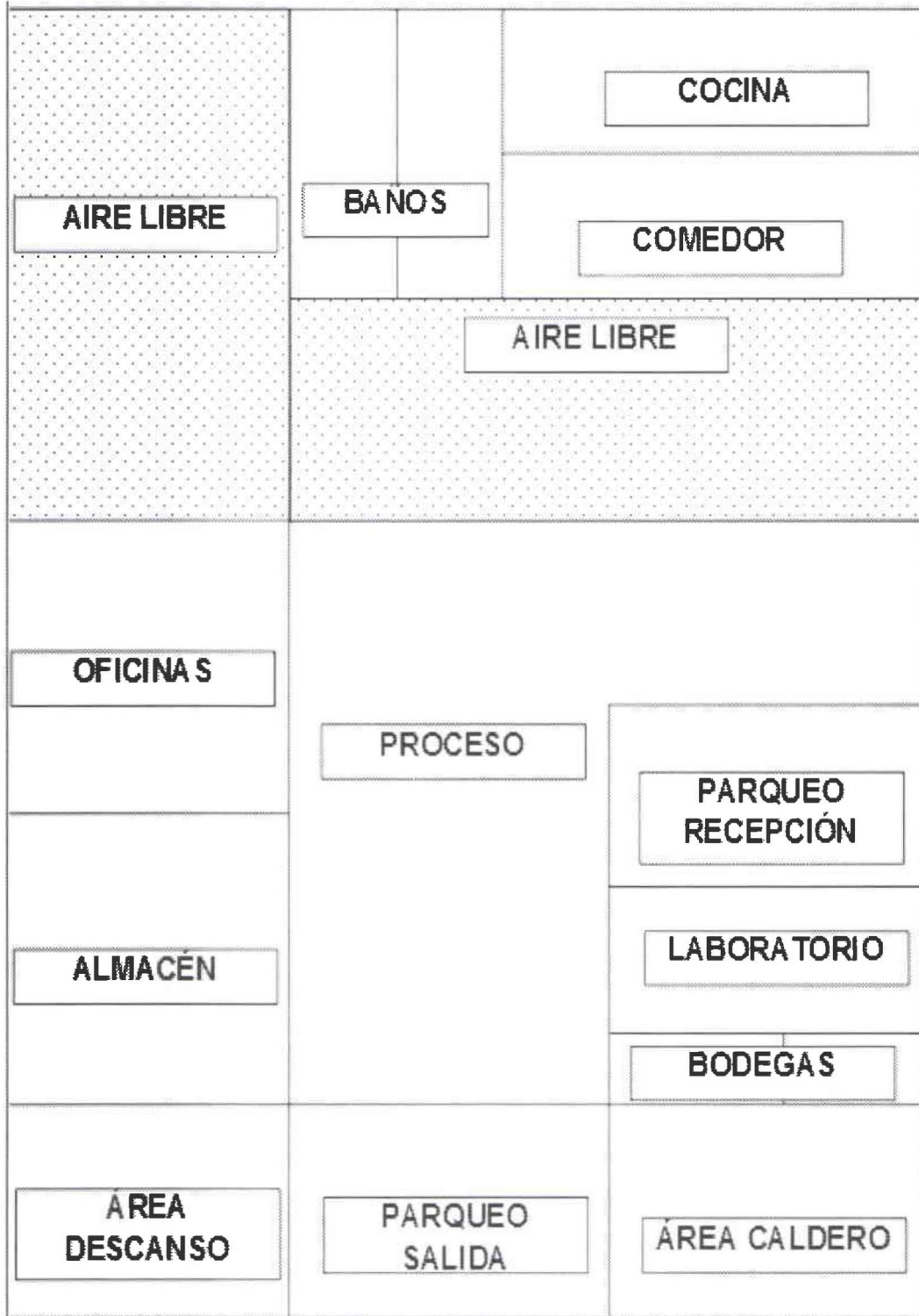


Elaborado por Rafael Albarrán

3.1.2.4.

Plano esquemático de la planta

** Gráfico 15: Plano de planta



** Diseño de Planta, Capítulo V

3.1.2.5. Identificación de peligros: peligros biológicos

Tabla # 44: Riesgos biológicos

Peligros biológicos identificados	Controlados en
1. Recepción; contaminación de agentes mesófilos <i>Salmonella</i> spp, <i>Escherichia coli</i> . Peligro de contaminación del personal de la cadena de <i>Staphylococcus aureus</i> . Esporas de mohos y levaduras y alterantes simples.	Lavado, Escaldado
2. Contaminación endógena de <i>Lysteria m</i> , <i>Clostridium Botulinum</i> y <i>Bacillus enterotoxígeno</i> .	Deshidratado y esterilizado
3. Proliferación de mohos alterantes y toxinas en el deshidratado. Posterior germinación esporos.	Inmersión
4. Germinación de esporas debido al vacío del presurizado.	Llenado del líquido de cobertura, inmersión
5. Presencia de toxinas desde la recepción de la MP.	Pasterizado
6. Contaminación durante la maceración del aceite.	Maceración

Elaborada por Rafael Albarrán

Fecha:

01-08-08

Aprobado por:

Rafael Albarrán

3.1.2.7. Identificación de peligros: peligros físicos

Tabla # 46: Riesgos físicos

Peligros físicos identificados	Controlados en
1. Objetos en el envase, residuos de vidrios u otros componentes no deseables.	BMP, Envasado, cerrado.
2. Turbidez del líquido de gobierno.	Tamizado
3. Partículas de producto o producto no íntegro.	Adecuado
4. Envases rotos o quebrados	BPM control de calidad en envases, pasterizado, estibado.

Fecha:

01-08-08

Aprobado por:

Rafael Albarrán

3.1.2.8.

Determinación de los PCC

Tabla # 47: PCC

Fase	Peligro identificado y su categoría (B, Q, F)	P 1	P 2	P 3	P 4	#PCC
Recepción	Contaminación de mesófilos; B	No	-	-	-	-
PMP, envasado	Peligro de contaminación del personal de la cadena de Staphylococcus aureus; B	Si	No	Si	Si	-
Recepción	Esporas de mohos y levaduras y alterantes simples; B	No	-	-	-	-
Recepción	Contaminación endógena de Lysteria m, Clostridium Botulinum y Bacillus enterotoxígeno; B	No	-	-	-	-
Deshidratado	Proliferación de mohos alterantes y toxinas; B	Si	No	Si	Si	-
Pasterizado	Condiciones de esporas debido al vacío del presurizado; B	No	-	-	-	-
Pasterizado	Condiciones para termorresistentes patógenos; B	Si	Si	-	-	PCC2
PMP	Pardeamiento tipo enzimático de las hortalizas; Q	Si	No	No	-	-
Inmersión	Dosis no adecuada de conservantes y estabilizantes; Q	Si	Si	-	-	PCC1
Deshidratado	Alteraciones bioquímicas del líquido intracelular; Q	No	-	-	-	-
SOOP	Peligro de contaminación por dosis no permitidas en la higienización; Q	Si	No	No	-	-
Pasterización, llenado	Reacción del Maillard en el aceite o producto; Q	No	-	-	-	-
Envasado,	Objetos en el envase	Si	Si	-	-	-

tamizado, maceración.	residuos de vidrios u otros componentes no deseables y desarrollo de microorganismos; F y B					
PLG, tamizado.	Turbidez del líquido de gobierno; F	Si	No	No	-	-
Escaldado, disposición, pasterizado.	Partículas de producto o producto no íntegro; F	Si	No	No	-	-
Recepción envases, pasterizado, estibado.	Envases rotos o quebrados; F	No	-	-	-	-

Pregunta 1: ¿Existe una o varias medidas preventivas de control? Si la respuesta es No, no es un PCC. Identificar la forma en que puede controlarse este peligro antes o después del proceso y pasar al próximo peligro identificado. Si se responde Sí, describirla y proseguir a la próxima pregunta.

Pregunta 2: ¿Ha sido la fase específicamente concebida para eliminar o reducir a un nivel aceptable la posible presencia de un peligro?

Si la respuesta es No, proseguir a la pregunta 3. Si respuesta es Sí, se trata de un PCC; identificarlo como tal en la última columna.

Pregunta 3: ¿Podría uno o varios peligros identificados producir una contaminación superior a los niveles aceptables, o aumentarla a niveles inaceptables? Si la respuesta es No, no es un PCC; proseguir al próximo peligro identificado. Si respuesta es Sí, proseguir a la pregunta 4.

Pregunta 4: ¿Se eliminarán los peligros identificados o se reducirá su posible presencia a un nivel aceptable en una fase posterior? Si la respuesta es No, es un PCC; identificarlo como tal en la última columna. Si respuesta es Sí, no se trata de un PCC; identificar la fase subsiguiente y proseguir al siguiente peligro identificado.²

Fecha:

01-08-08

Aprobado por:

Rafael Albarrán

3.1.2.9.

Peligros no controlados en la empresa

² FAO. 2007. Sistemas de calidad e inocuidad de los alimentos. Formulario 1. Anexos APPCC en blanco.

Tabla # 48: Peligros no controlados en la empresa

Peligros no identificados en la lista anterior	Métodos para controlar los peligros
1. Cantidad no apetecida por el consumidor.	Investigación de mercados, análisis de costos
2. Picante del ají o berenjenas.	Evaluación sensorial
3. Presentación muy grande o muy pequeña.	Investigación de mercados, análisis de costos
4. Desconocimiento de platos o recetas o utilización.	Servicio al cliente, etiqueta con ideas de uso

Fecha:
01-08-08

Aprobado por:
Rafael Albarrán

3.1.2.10.

Plan APPCC

Tabla # 49: Plan APPCC

Fase del proceso	N°PCC	Descripción del peligro	Límites crítico	Procedimiento de vigilancia	Procedimiento para corregir	Registros APPCC
Inmersión	PCC1	Límites no permitidos de benzoato de sodio	0,5 – 1% BSodio solución 2-4 pH	Anotar pesos del benzoato	Revisión balanzas Capacitación Revisión de pesos antes expendio	Registro de los pesos del benzoato
Pasterizado	PCC2	Condiciones de microorg. patógenos	70 °C 15' + shock 8°C	Impresión de temperaturas y tiempos en el túnel. pH	Calibración del exháuster.	Impr. Los tiempos y temp. °C pH

Fecha:
01-08-08

Aprobado por:
Rafael Albarrán

4

4. ANÁLISIS DE MERCADO

4.1. ELABORACIÓN DE MATRICES Y GUIÓN DE FOCUS GROUP

4.1.1. Matriz y parámetros de elaboración de focus group

El objetivo general del focus es:

- Conseguir información para la comercialización y estrategias del producto propuesto.

Y como objetivos específicos se plantean los siguientes:

- Determinar el posible costo del producto de acuerdo con los costos obtenidos a nivel experimental.
- Determinar las posibilidades de envasado y presentación.
- Obtener un dato cercano sobre la demanda en la muestra aleatoria dentro de la ciudad de Quito.
- Obtener información acerca de los principales segmentos de mercado.

Tabla # 50: Descripción del focus group

Datos del focus group;
Tamaño: 10 personas
Frecuencia: 1 Focus groups
Composición: Homogéneo
Ambiente: Semi formal
Duración: 1 horas
Grabación: Audio y video

Elaborada por Rafael Albarrán

Al ser un producto innovador se ha creído conveniente realizar un solo focus group, ya que el consumidor desconoce en su mayoría del mismo.

MATRIZ DE FOCUS

Tabla # 51: Matriz del focus group

Objetivo	Pregunta/Tema	Instrucción
Información preeliminar	Viajes al extranjero Cultura de consumo de conservas.	Preeliminar.
Conseguir información acerca del posible segmento del mercado	Comparación: familiar Retrato chino; comparaciones con colores, marcas. Preguntas directas.	Conversación intermedia.
Conseguir información del posible precio del producto	Preguntas directas. Comparación con otras marcas.	Tratar de obtener un rango.
Conseguir información de la presentación del producto	Retrato chino, comparación, presentación en láminas.	Antes de la degustación.
Conseguir información acerca del sabor del producto	Valoración sensorial.	Presentar los papeles de evaluación sensorial.
Conseguir información acerca de las estrategias para emplear y demás consideraciones	Preguntas sobre la promoción del producto.	Después de la degustación. Conversación de cierre de sesión.

Elaborada por Rafael Albarrán

El guión de focus y sus resultados son adjuntados en anexos.

4.2. ELABORACIÓN DE ENCUESTAS

4.2.1. Matriz de encuesta en base a los resultados del focus

Tabla # 52: Matriz de encuestas

Objetivo	Pregunta/Tema	Instrucción
Conocer los tipos de conservas que le gustaría al consumidor que saliesen al mercado en relación con nuestro proceso productivo.	Si se presentara en el mercado un nuevo tipo de conserva en frasco, ¿cuál fuera de su preferencia?	Seleccione por lo menos 1 alternativa.
Conocer el tipo de mercado al que se enfoca el producto	¿Qué tipo de distribución más accesible relaciona con los productos de la pregunta anterior?	Marque con una x en el cuadro correspondiente calificado del 1 al 4.
Conocer posibles alianzas estratégicas.	¿Con qué producto acompañaría a las conservas seleccionadas?	Marque con una x dos respuestas de su elección.
Conocer la preferencia del cliente hacia el producto.	De los productos mencionados, ¿cuál considera el factor que llame más su atención?	Marque con una x dos respuestas de su elección.
Conocer el precio que puedan tener las conservas.	¿Qué precio estaría dispuesto a pagar por un frasco de 355 cc? (como los envases de mermelada grandes).	Seleccione una alternativa.
Conocer los aspectos de marketing sobresalientes.	¿De qué forma le gustaría conocer acerca de éstos productos?	Marque con una x dos respuestas de su elección.
Conocer las promociones y enganches del producto.	¿Qué promoción le gustaría obtener por la compra de una de éstas conservas?	Ordenar las respuestas en orden prioritario.

Elaborada por Rafael Albarrán

Se elaboraron 100 encuestas para obtener un 99,5% de confianza muestral de los resultados.

En la sección de "Anexos", se adjunta el formato de encuesta que se empleado.

4.3. TABULACIÓN DE ENCUESTAS E INFORME

4.3.1. RESULTADOS OBTENIDOS

Los países mayormente mencionados son Tailandia, Argentina, Estados Unidos, México, Chile. Se debe a que sus conservas presentan sabores únicos. El porcentaje del mayor corresponde a Chile, Estados Unidos y México, con 10,8% cada uno.

La conserva más votada resulta la de tomates (32,5%), mientras que le sigue, aquella de ajíes (28,9%).

La distribución, los supermercados preponderan con una gran relación con el 72,3%. Los delicatessen poseen un 54,2% de alta relación, los restaurantes una media relación con el 46,2%, y finalmente los locales propios de la empresa con el 40,9% de alta relación. Es decir; los supermercados y delicatessen figuran entre los preferidos para comprar el producto.

Los platos más opcionados, éstos son, los bocaditos con 46% y luego los fideos o pastas con el 36,14%.

Los factores de una conserva que más se consideraron fueron el sabor distinto y la coloración y apariencia con 54,3% y 57,3% respectivamente.

Entre 3-4 dólares y 5 dólares son los precios más votados. Los 5 dólares poseen el 32,5% y entre 3-4 dólares 37%.

En cuanto a las promociones que son de preferencia, incluyen el viaje a Argentina o Chile con un diferenciado 66%, y el libro de recetas con 48,1%, quedando el restante en dos por uno y descuentos temporales.

4.3.2. INFORME FINAL

Para un estudio de productos similares se requiere visitas a los países de México y Chile, y recopilar ideas y opciones de materia prima procesable en el país.

El producto más votado fue el de los tomates. Los ajíes, fueron los segundos preferidos, y se procederá a venderlos en un 50% por su coste menor. Las berenjenas se venderán en el restante 10% hasta observar cambios en el mercado.

No se esperaba una alta preponderancia de los supermercados para la distribución. Se esperaba una mayor votación en delicatessen y tiendas afines. Se debe a que la capacidad inicial de la empresa no abarcaría las grandes cadenas. Sin embargo los delicatessen figuran también entre las cadenas de distribución preferidas. Se tiene 2 opciones: vender todo el lote a un tipo específico de supermercado ejemplo, Megamaxi, o bien conseguir 20 clientes por mes entre delicatessen y hoteles.

Los bocaditos y pastas son los platos preferidos para combinar con las conservas estudiadas. Las alianzas con restaurantes de éste tipo de especialidad es de gran consideración. Por ejemplo, los locales Tapas y Vinos, Floralp, Trattoria, Bricciola son oportunidades importantes. Por otro lado, las degustaciones pueden ser combinadas con éste producto para gerentes de empresas y posibles clientes. Si se incluyen recetas, es necesario colocar algunas relacionadas con las pastas y fideos. Así mismo, los hoteles que realicen bocaditos con queso o similares son clientes relevantes para la empresa.

Los factores más opcionados concuerdan con éstas características del producto. El sabor distinto es muy evidente, así como la coloración y apariencia. Se procederá a cambiar en un futuro las etiquetas para dar mayor vistosidad. Mientras se puede mantener el escaldado, pasterizado y media deshidratación para la gran coloración que se tiene.

Finalmente se mantendrá un precio alrededor de 5 dólares y se defenderá tal resolución con la cantidad por envase y la delicadeza de su obtención.

5

5. DISEÑO DE PLANTA

5.1. LAYOUT

5.1.1. ÁREAS AUXILIARES

Las áreas auxiliares se toman en cuenta como las que se ubican alrededor del área de proceso que realiza las operaciones. En todas las áreas deben mantenerse las buenas prácticas de manufactura, mas el SOOP y HACCP se centra en el área de proceso. Para una planta envasadora de conservas se recomienda las siguientes áreas, realizado posteriormente la respectiva descripción de medidas:

1. Parqueaderos
2. Oficina general
3. Oficina gerencial
4. Laboratorio
5. Bodega ingredientes
6. Bodega de etiquetas y envases
7. Área de almacén
8. Baños para el personal
9. Comedor y cocina
10. Área de descanso
11. Área de producción de vapor

5.1.2. DIAGRAMA DE PROCESOS CON UTILIZACIÓN DE EQUIPOS

Tabla # 53: Equipos seleccionados

<u>PROCESO ALTERNO</u>	<u>PROCESO GENERAL</u>	<u>EQUIPO MAYOR</u>	<u>EQUIPO MENOR</u>	<u>UTENSILIOS</u>
Recepción de la materia prima (LG)	Recepción de la materia prima	<u>Frigorífico de supermercado grande</u>	<u>Tanque de acero inoxidable hermético</u>	Tubería de acero inoxidable
Mezclado, maceración y tamizado	Selección		<u>Tanque acero inoxidable en V</u> <u>Tamiz grande equipado</u> <u>Mesa de acero inoxidable</u>	Paleta larga de agitación polietileno
	Lavado		<u>Lavabo grande de rejillas</u>	
	Adecuado y reducción de tamaño		<u>Mesa de acero inoxidable</u>	
	Escaldado	<u>Marmita mediana</u>		Tamiz de cuchara
	Inmersión		<u>Tanque de acero inoxidable</u>	
	Escurreo y disposición	<u>Bandejas del deshidratador</u>	<u>Mesa de acero inoxidable</u>	
		<u>Deshidratador con bandejas tipo armario</u>		
	Envasado			
	Llenado		<u>Dispensador</u>	
	Pasterizado	<u>Túnel exháuster</u> <u>Banda sin fin</u> <u>Caldera de vapor</u>	<u>Tubería de vapor</u>	
	Cierre y shock		<u>Lavabo grande de rejilla</u>	Canastilla de envases
	Secado, estibado, etiquetado		<u>Mesa de madera y silla ergonómicas</u>	

Elaborada por Rafael Albarrán

5.1.3. PERSONAL

Con los equipos escogidos bastan dos operarios, el dueño del proyecto como gerente y dos auxiliares; cocina y guardiana. Sin embargo se propone una lista de los operarios que pueden alcanzar una futura máxima capacidad de la planta, adquiriendo un deshidratador nuevo.

Tabla # 54: Personal

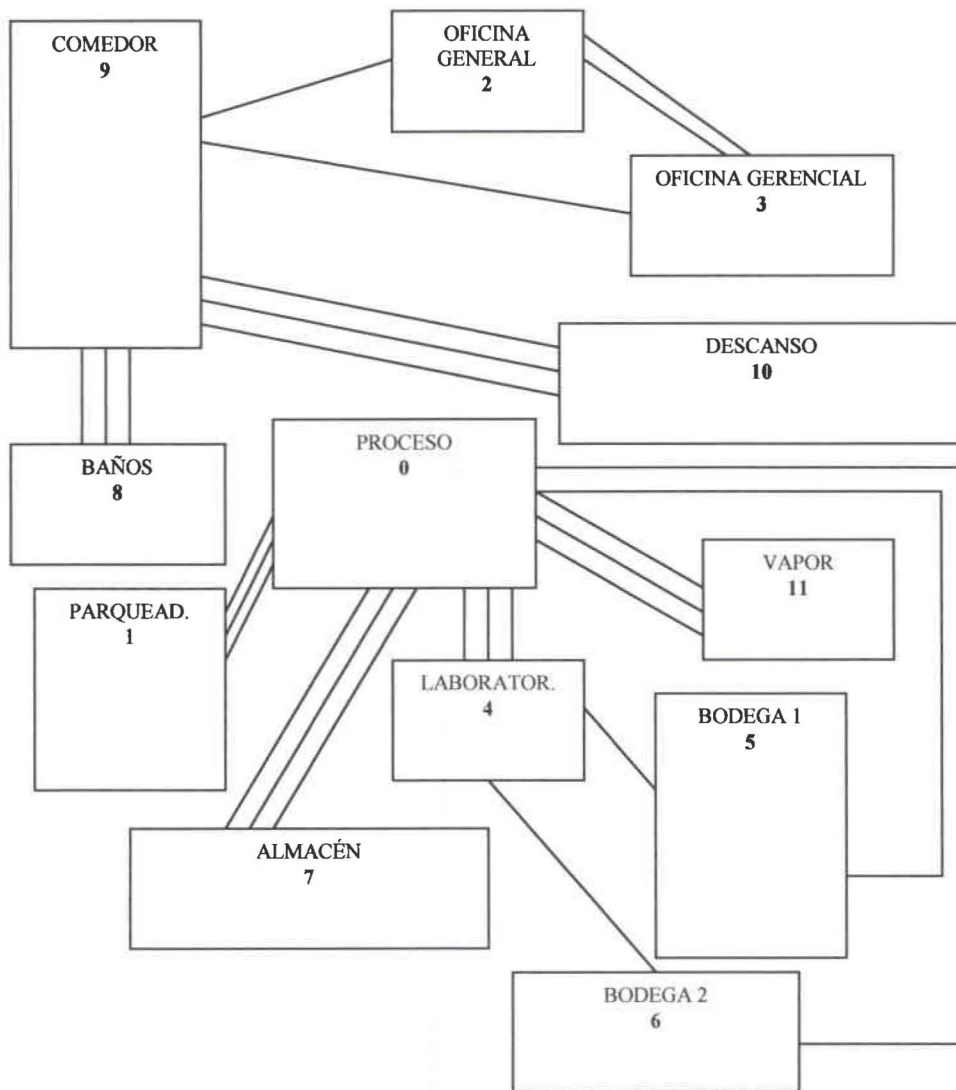
#	AREAS	PERSONAL	N #
0	Proceso	8 operarios y manufactura	8
1	Parqueaderos	Recepción	1
2	Oficina 1	Contabilidad Jefe planta Jefe producción	3
3	Oficina 2	Gerente legal	1
4	Laboratorio	Jefe de calidad	1
5	Bodega 1	-----	--
6	Bodega 2	-----	--
7	Área almacén	-----	--
8	Baños	1 conserje	1
9	Comedor	1 cocinera y ayudante	2
10	Descanso	-----	--
11	Vapor	1 calderero	1
12	Guardia	1 guardia	1
TOTAL	-----	-----	19

Elaborada por Rafael Albarrán

5.1.4. LAYOUT

Este gráfico demuestra la importancia y relación que poseen las distintas áreas de la planta para su posterior ubicación:

Diagrama # 10: Diseño de planta



TIPO DE LÍNEA	RELACION
—	Poca relación
— — —	Gran relación
— — — — —	Indispensable relación

Elaborado por Rafael Albarrán

Por lo tanto la empresa tendrá un personal de alrededor de 20 personas en un futuro, e inicialmente 5 personas. El personal con el que cuenta incluye:

- 8 a 10 operarios de manufactura (pasterizadores, cortadoras, adecuadoras, tamizadores, deshidratadores e inmersionistas, escaldadores, etiquetadores)
- 1 operario jefe de la recepción, contacto con proveedores, trabajo con registros y quejas (puede ser un técnico agrícola o afín)
- 1 jefe de planta, ingeniero en alimentos o agroindustrial, que controle los procesos y normativas.
- 1 jefe de producción, controlador de la eficiencia del proceso, gastos de efluentes, rendimiento y otros gastos.
- 1 jefe de contabilidad que lleve las cuentas y datos necesarios, con conocimientos de marketing.
- 1 jefe de calidad, laboratorista y encargado de reportar los resultados de registros. Capacitado en APPCC.
- 1 conserje encargado de arreglar y limpiar los baños y bodegas, capacitado en BPM.
- 1 cocinera con experiencia para el salón de la planta.
- 1 ayudante de cocina, encargado de limpieza de la misma y de recepción de ingredientes como benzoato de sodio, ácido cítrico, sal, etc.
- 1 operario del caldero, capacitado en uso y mantenimiento del mismo, además encargado de inspeccionar la recepción de envases y sus pruebas respectivas. Debe realizar también operaciones de tratamiento de aguas.
- 1 guardia privado.

Y los equipos que se requieren: (abajo se detallarán sus especificaciones)

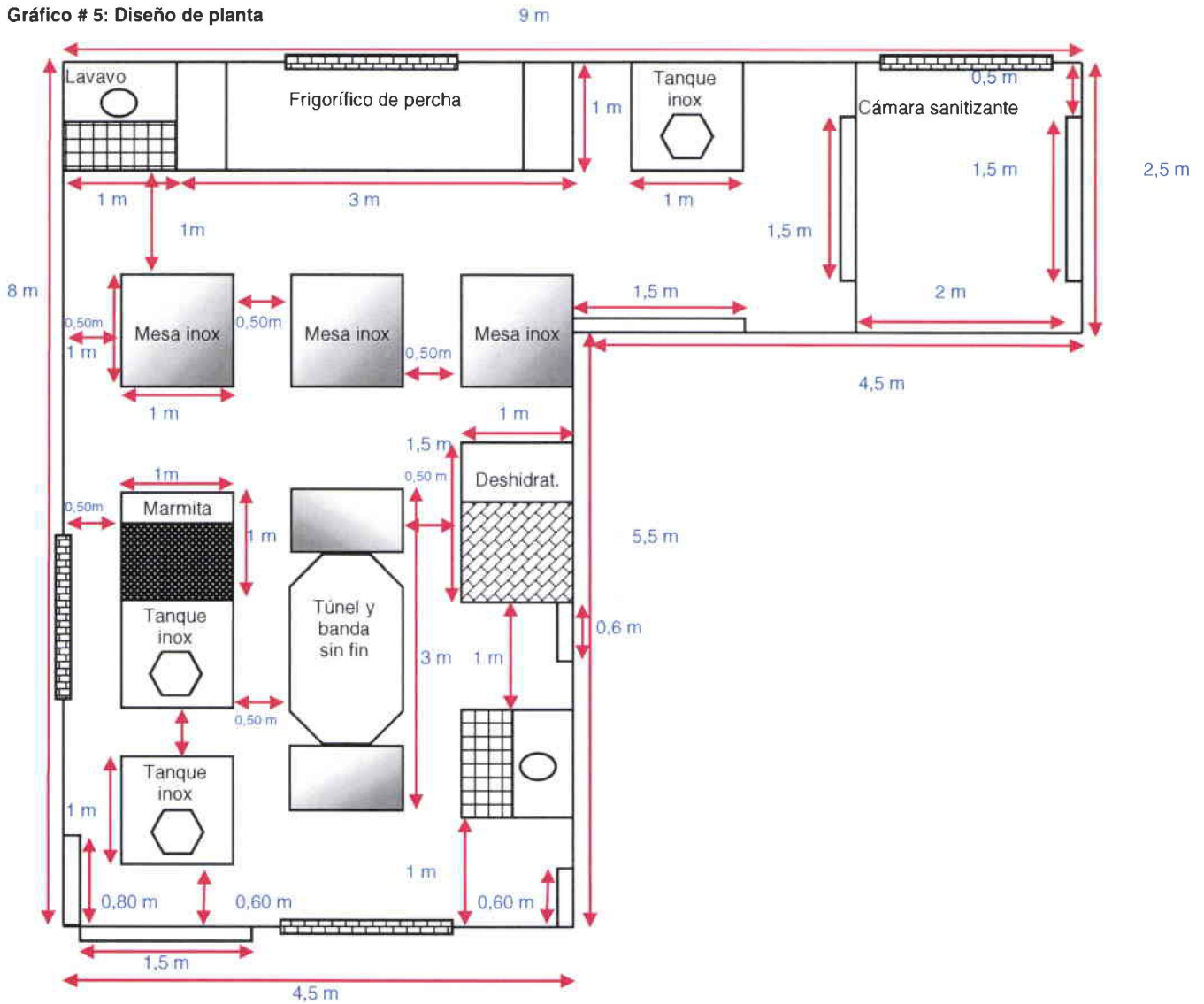
- 3 tanques de acero inoxidable; 1 con cierre hermético, 1 en V con add-onn de un tamiz, 1 simple.
- 3 mesas de acero inoxidable.
- 1 frigorífico de supermercado.
- 1 tubería de acero inoxidable.
- 1 marmita mediana.
- 1 paleta de agitación y tamiz tipo cuchara con mango largo.

- 1 deshidratador tipo armario.
- 1 banda sin fin corta.
- 1 túnel exháuster.
- 2 lavabos grandes con rejilla para hortalizas.
- 1 mesa de madera larga
- Sillas ergonómicas
- 1 canasta grande para envases (dimensiones del lavabo grande)

5.1.1. ÁREAS INDIVIDUALES

Área de proceso: 1

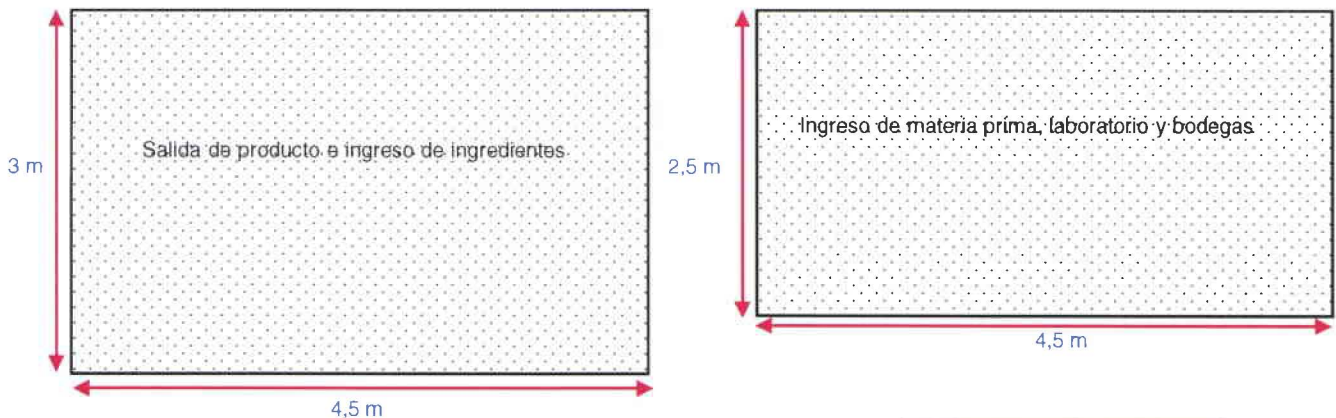
Gráfico # 5: Diseño de planta



Elaborado por Rafael Albarrán

Área de parqueaderos: 1a, 1b

Gráfico # 6,7: Diseño de planta

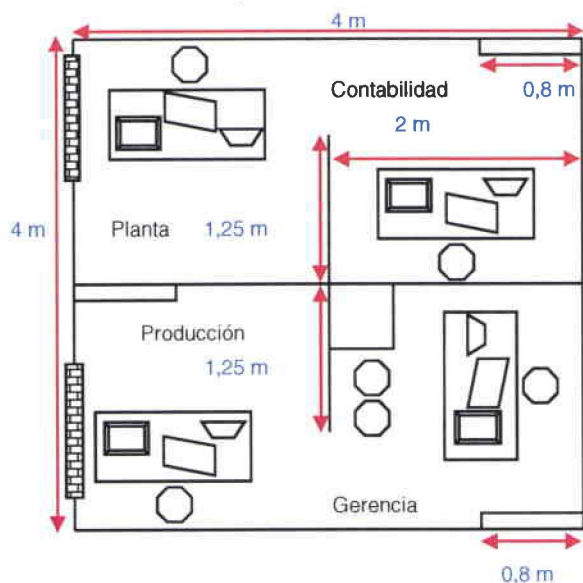


Elaborado por Rafael Albarrán

AIRE LIBRE	
PUERTAS	
VENTANAS	
ESCALA :	1 mt

Área de oficinas: 2,3

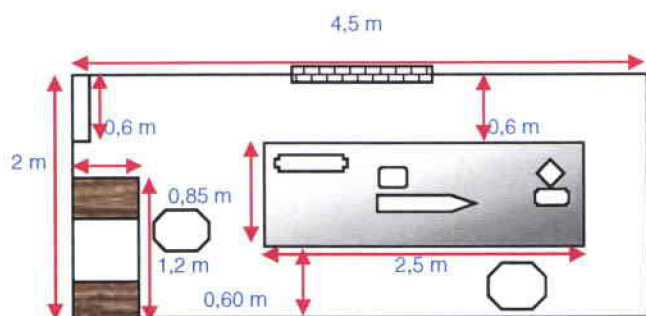
Gráfico # 8: Diseño de planta



Elaborado por Rafael Albarrán

Área de laboratorio: 4

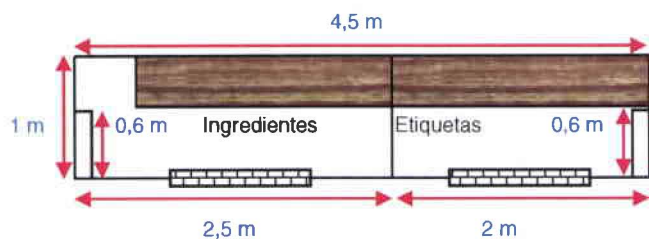
Gráfico # 9: Diseño de planta



Elaborado por Rafael Albarrán

Área de bodegas: 5,6

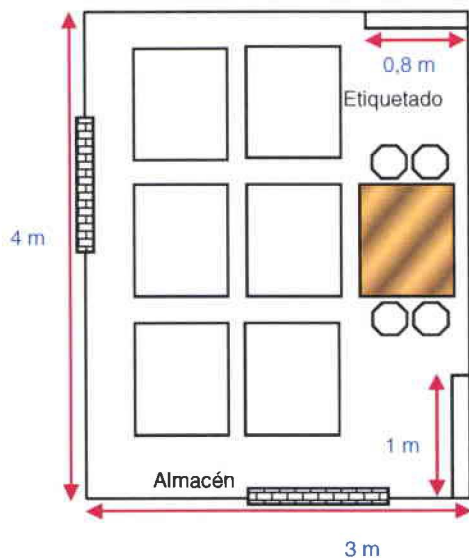
Gráfico # 10: Diseño de planta



Elaborado por Rafael Albarrán

Área de almacén: 7

Gráfico # 11: Diseño de planta

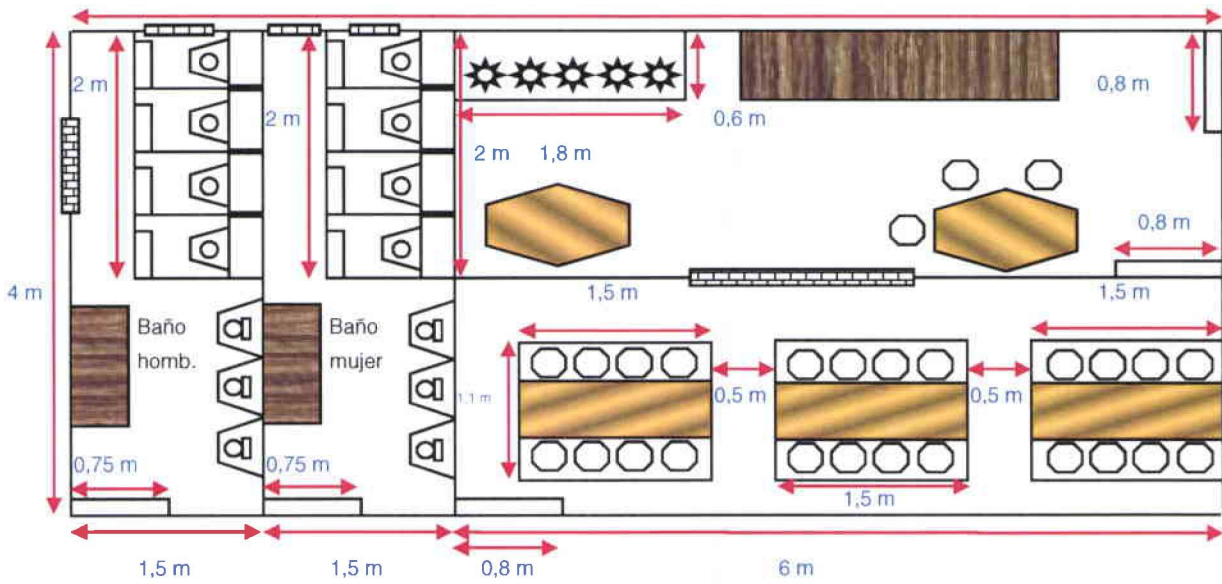


Elaborado por Rafael Albarrán

AIRE LIBRE	
PUERTAS	
VENTANAS	
ESCALA :	1 mt

Área de cocina, comedor y baños: 8,9

Gráfico # 12: Diseño de planta



Elaborado por Rafael Albarrán

Área de descanso y capacitación: 10

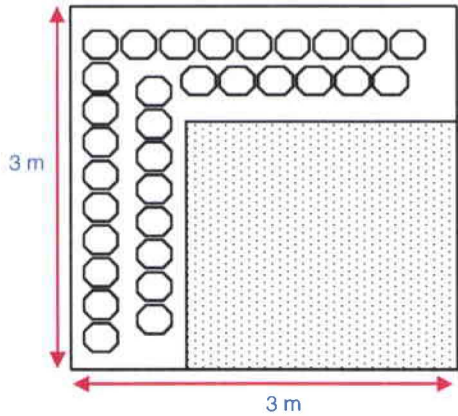


Gráfico # 13; Diseño de planta

Elaborado por Rafael Albarrán

Área del caldero: 11

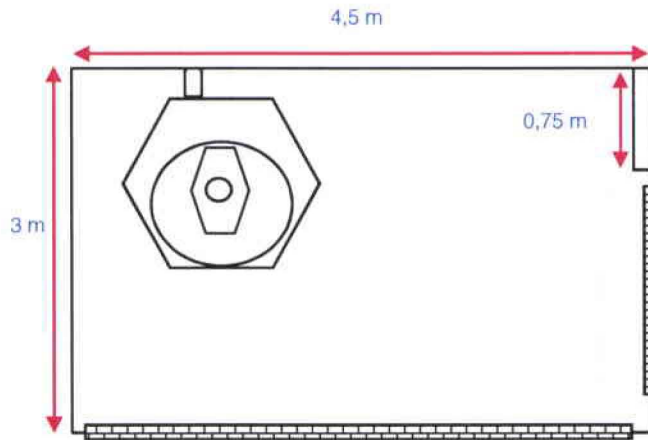


Gráfico # 14; Diseño de planta

Elaborado por Rafael Albarrán

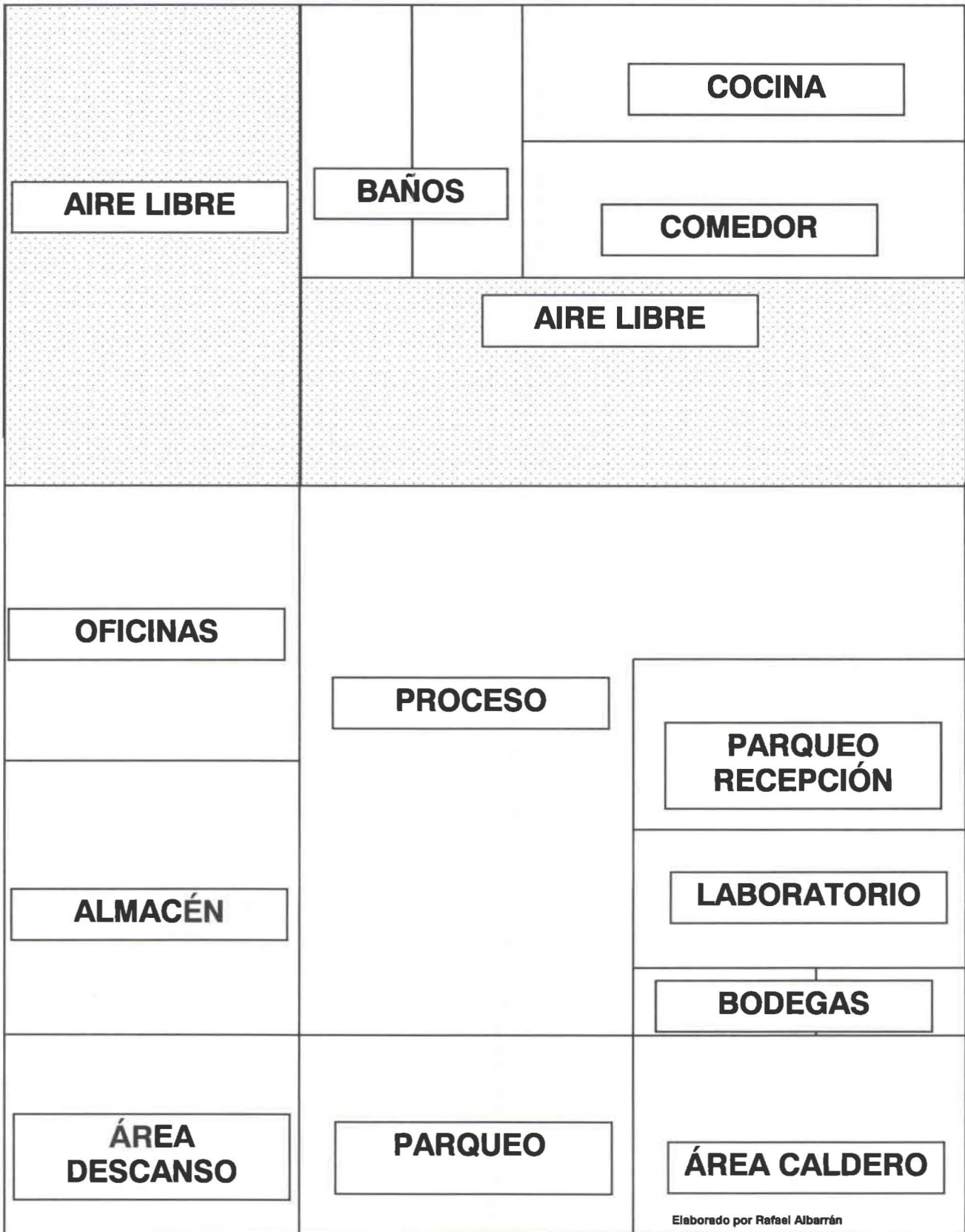
* Nota: Las dimensiones del deshidratador pueden dar lugar a una ampliación reduciendo las dimensiones del parqueadero de recepción de la materia prima.

AIRE LIBRE	
PUERTAS	
VENTANAS	
ESCALA :	

5.2 PROPUESTA DE DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

ESCALA:  1 m

Gráfico # 15: Plano de planta



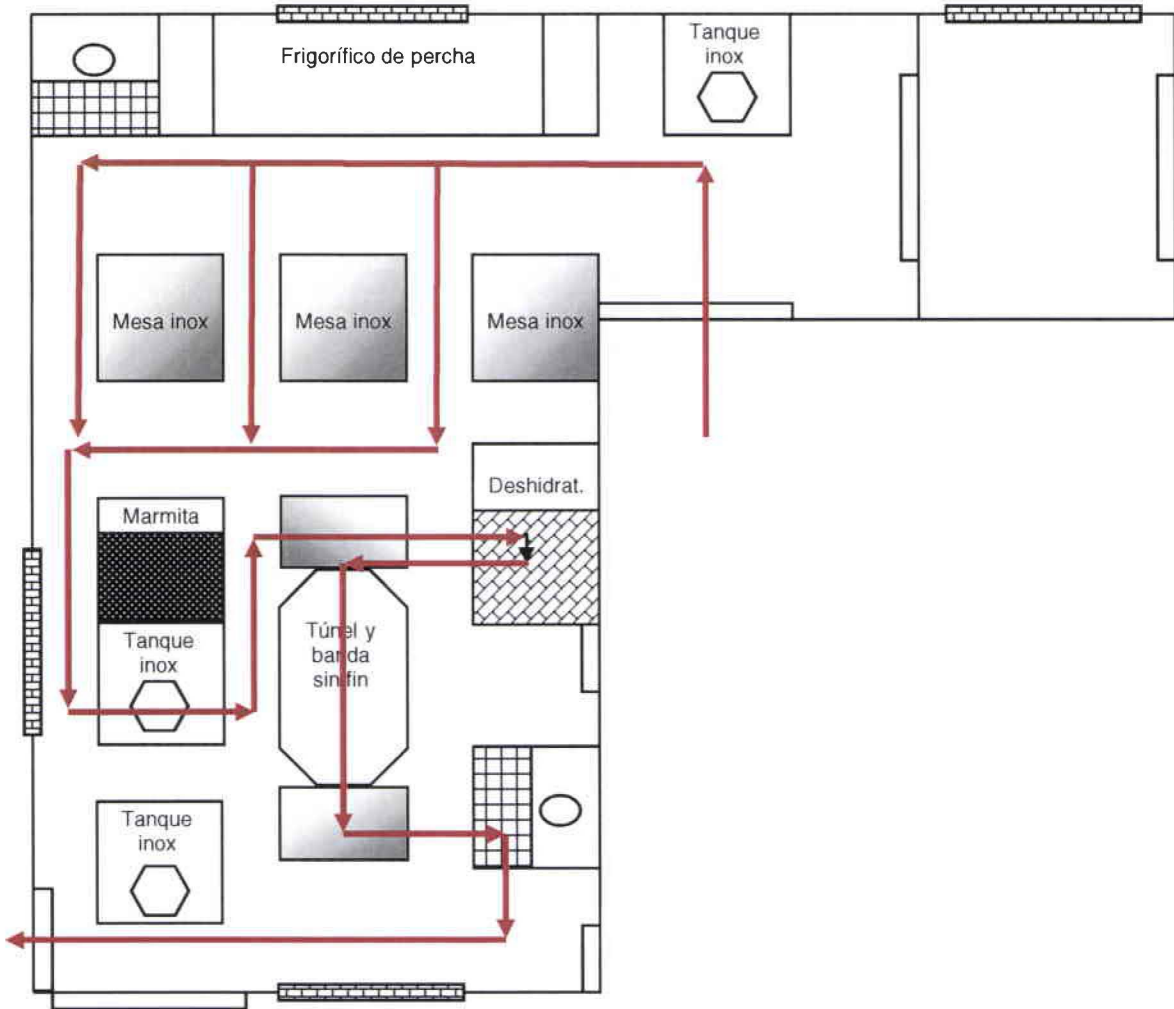
Elaborado por Rafael Albarrán

13 X 18 MTS

5.2.1. FLUJO DE PROCESO Y PERSONAL

Flujo de proceso;

Gráfico # 16: Flujo de proceso

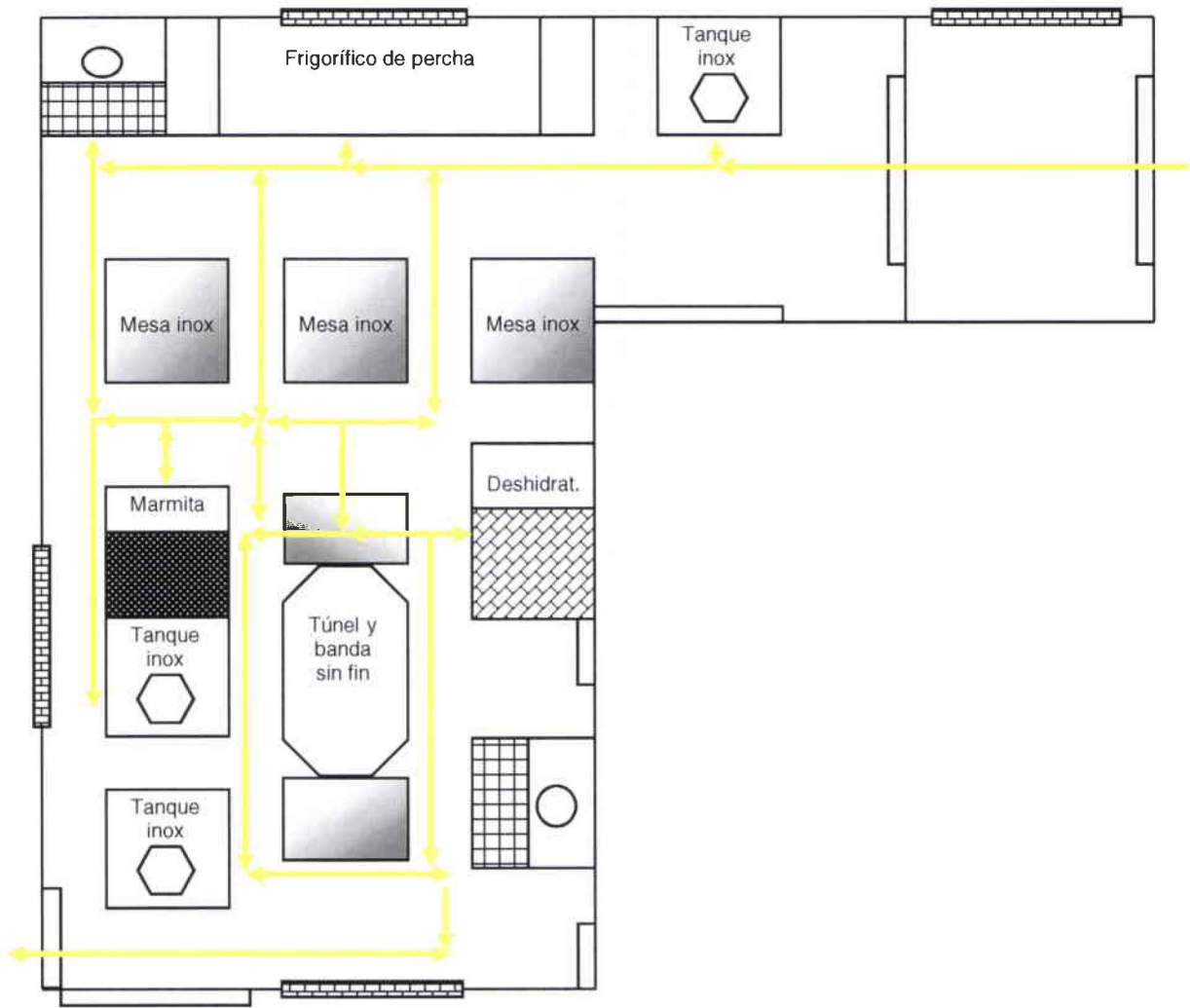


Elaborado por Rafael Albarrán

AIRE LIBRE	
PUERTAS	
VENTANAS	
ESCALA :	1 mt

Flujo del personal;

Gráfico # 17: Flujo de personal



Elaborado por Rafael Albarrán

AIRE LIBRE	
PUERTAS	
VENTANAS	
ESCALA :	

5.2.2. CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN

La capacidad de producción está relacionada directamente con la del deshidratador. Es decir, este equipo, es el cuello de botella de la planta. Los equipos de denominación "Drying cabinets" tienen modelos de entre los que se escogerá al d420, con capacidad de 420 litros.

En la semana laboral se puede procesar tres veces un lote de esa magnitud, ya que la deshidratación lleva 15 horas y se realiza dejando la máquina trabajar en la noche. El proceso sería de 420 kg por semana y alrededor de 1260 kg/mes. Ahora, previamente se ha escogido este tipo de modelo por los parámetros del análisis de mercados.

Con 4 kg de producto se obtienen 5,4 frascos de conserva, lo que indica que con los 420 kg tendríamos 567 frascos por semana o 159 por jornada.

Se ha creído conveniente empezar el negocio con 20 lugares o clientes fijos entre los que figuren hoteles, delicatessen y supermercados pequeños; Por cada cliente, se obtuvo 28 frascos semanales, convenientemente en relación con el estudio de mercado. Los envases adicionales serán destinados a operaciones de calidad.

Para 420 kg se requeriría los tanqueros de aceite de 10,52 kg de capacidad, es decir un tanque de 15 litros del mercado.

Para el caso del escaldado e inmersión de cada jornada es necesario una capacidad de 500 lts (marmita y tanque de inmersión inox).

Es importante mencionar que la producción de las conservas se realizará en un 50% de ajíes, 40% tomates y el restante 10 % de berenjenas.

5.3 SELECCIÓN DE MAQUINARIA Y DISTRIBUCIÓN DE EQUIPOS

5.3.1 DESCRIPCIÓN DE EQUIPO Y COTIZACIÓN

TABLA # 55: Cotización de equipos

#	Equipo	Proceso	Especificación Capacidad	Dimensiones	Coste \$
1	Tanque inox	Recep. aceite	20 lts	0,60 m	500
2	Tanque inox con tamiz	Macerac. aceite Tamizado aceite	20 lts Tamiz en V 0,3 mm	0,60 m	430
3	Tanque inox	Inmersión	500 lts	1mx1m	500
4	Tubería inox	Llenado	Calibre 3 cm	5 m	4400
5	Frigorífico	RMP	Refrigeración Control y producción HR%	1mx1m x 2 m alto	6000
6	3 mesas acero inox	Selección adecuado disposición	Patas con borde caucho	1 m x 1 m Alto 1,15 m	400 c/u 1200
7	Marmita	Escaldado	500 lts	1mx1m, 2m alto	3600
8	2 lavabos con rejillas	Lavado, pasterizado	-	< 1 m	100 c/u 200
9	Túnel de vapor	Pasterizado	2 filas	1mx3m	12500
10	Caldero	Pasterizado	Media produc.	x	3000
11	Tubería de vapor	Pasterizado	10 m Calibre normas	10 m largo	100
12	Mesa larga con sillas	Etiquetado	x	x	200
13	Banda sin fin	Llenado, pasterizado, cierre.	Incluye en el túnel	x	x
14	Deshidratador de armario	Deshidratado	D420 420 lts		3500
TOTAL					36130

Elaborada por Rafael Albarrán

5.4 SERVICIOS

5.4.1 DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS

En una empresa procesadora de vegetales son indispensables y de gran consideración el servicio de agua potable. Es importante la energía eléctrica constante para el funcionamiento del deshidratador, sobretodo en los horarios nocturnos dónde se efectúa mayormente la operación. Por lo tanto se contará con una planta generadora de emergencia.

Las líneas telefónicas recomendadas son 2, teniendo conexiones en serie para comunicación directa con el gerente de planta, jefe de planta, producción y contabilidad.

Se realizará a continuación un breve análisis de los posibles requerimientos en cuanto al consumo de agua;

TABLA 56: Consumo de agua

Equipo o Fase	Consumo aproximado/hora	Costo agua/hora	Horas de uso/mes	Costo total mes
Lavado	1000 lts	0,18	12	2,16
Escaldado	500 lts x 2	0,18	12	2,16
Inmersión	500 lts x 2	0,18	12	2,16
Pasterizado	159 envases jornada; 5 lts c/u; 795 lts	0,17	12	2,04
Limpieza y SOOP's	4000 lts al día	0,36 x 4 = 1,44	20	28,8
TOTAL				37,32

Elaborada por Rafael Albarrán

- Uso de 420 kg por lote / 3 lotes por semana
- 1 m³ agua de 15-40 centavos; desde <m³ 0,15-0,18 (EMAP-Quito)

5.5 REQUERIMIENTOS ENERGÉTICOS Y OTROS REQUERIMIENTOS

5.5.1 ENERGÍA

TABLA 57: Energía

Equipo o Fase	Consumo aproximado/ hora	Horas de uso/mes	Costo total mes
*Deshidratador	2,8	180	504
Marmita	0,07	12	0,84
Controles varios	0,07	24	1,68
Luz y energía	0,07	720	50,4
Banda sin fin	0,07	24	1,68
*Frigorífico	0,14	720	100,8
TOTAL			659,4

Elaborada por Rafael Albarrán

* Equipos de uso continuo

* Información obtenida de la Empresa Eléctrica Quito SA. 100 w 0,07/hora

5.5.2 VAPOR

TABLA 58: Vapor

Equipo o Fase	Consumo aproximado/ hora	Horas de uso/mes	Costo total mes
Exhauster	6	12	72
Marmita	6	12	72
Limpieza	6	20	120
TOTAL			264

Elaborada por Rafael Albarrán

* Costos basados en sustrato para el caldero (10 kg/hora)

6

6. ANÁLISIS FINANCIERO

6.1. COSTOS DEL PRODUCTO

Costos del Producto para una unidad de 355 cc (Costo artesanal o el obtenido en "Desarrollo de producto" CII)

Tabla 59, 60; Costos caseros
AJÍES EN CONSERVAS DE ACEITE

COMPRAS DE MPD	KG	COSTO KG	COSTO TOTAL
Hortalizas	0,3457	1,6	0,55
Líquido de gobierno	0,23	4,21	0,97
Agua de escaldado	1	0,49	0,49
Envases	1	0,93	0,93
TOTAL MPD			2,94
FLETES DE COMPRAS	HORAS	COSTO H	COSTO TOTAL
Flete para adquisición			0
SUBTOTAL			2,94
MANO DE OBRA DIRECTA	HORAS	COSTO H	COSTO TOTAL
Personal necesario			0
COSTO PRIMO			2,94
COSTOS INDIRECTOS	HORAS	COSTO H	COSTO TOTAL
Agua potable (6 lts)	8	0,12	0,96
Energía	17	0,06	1,02
Aditivos	1	0,2	0,2
Agua	0	0	0
TOTAL CIF			2,18
COSTO DE FABRICACIÓN			5,12

TOMATES EN CONSERVAS DE ACEITE

COMPRAS DE MPD	KG	COSTO KG	COSTO TOTAL
Hortalizas	2,2463	1,6	3,59
Líquido de gobierno	0,2	4,21	0,84
Agua de escaldado	1	0,49	0,49
Envases	1	0,93	0,93
TOTAL MPD			5,86
FLETES DE COMPRAS	HORAS	COSTO H	COSTO TOTAL
Flete para adquisición			0
SUBTOTAL			5,86
MANO DE OBRA DIRECTA	HORAS	COSTO H	COSTO TOTAL
Personal necesario			0
COSTO PRIMO			5,86
COSTOS INDIRECTOS	HORAS	COSTO H	COSTO TOTAL
Agua potable (6 lts)	8	0,12	0,96
Energía	17	0,06	1,02
Aditivos	1	0,2	0,2
Agua	0	0	0
TOTAL CIF			2,18
COSTO DE FABRICACIÓN			8,04

Elaborada por Rafael Albarrán

Tabla 61; Costos caseros

BERENJENAS EN CONSERVAS DE ACEITE

COMPRAS DE MPD	KG	COSTO KG	COSTO TOTAL
Hortalizas	0,592	1,6	0,95
Líquido de gobierno	0,15	4,21	0,63
Agua de escaldado	1	0,49	0,49
Envases	1	0,93	0,93
TOTAL MPD			3,00
FLETES DE COMPRAS	HORAS	COSTO H	COSTO TOTAL
Flete para adquisición			0
SUBTOTAL			3,00
MANO DE OBRA DIRECTA	HORAS	COSTO H	COSTO TOTAL
Personal necesario			0
COSTO PRIMO			3,00
COSTOS INDIRECTOS	HORAS	COSTO H	COSTO TOTAL
Agua potable (6 lts)	8	0,12	0,96
Energía	17	0,06	1,02
Aditivos	1	0,2	0,2
Agua	0	0	0
TOTAL CIF			2,18
COSTO DE FABRICACIÓN			5,18

Elaborada por Rafael Albarrán

6.1. TIR

En primera instancia se determinarán los costos a nivel industrial así como el número de unidades que se producirían y sus respectivas ventas.

Vamos a suponer 40 semanas laborables en el año, y esto se debe a que, si hay algún inconveniente o feriado, no se pierde un día, sino al menos 2 o una semana de trabajo.

Tabla 62: TIR

Unidades anuales	22400	Ajíes	11200	Distribución de producto; 50% ajíes 40 % tomates 10 % berenjenas
		Tomates	8960	
		Berenjenas	2240	

Pronóstico de ventas	Año	0	0%
		1	80%
Clientes	20	2	82%
		3	90%
e/s/c	28	4	92%
		5	94%
(envase, semana, cliente)		6	96%
		7	97%
		8	98%
		9	99%
		10	100%

Costos de producción (-40% costo artesanal pues se reduce el precio de la MP, envases y aditivos) No incluyen mano de obra.

	Producto	Cto art.	Cto indus.	Costo total	\$ P.V.P
50%	Ajíes	5,1	3,1	34406,4	6
40%	Tomates	8,0	4,8	43223,0	6
10%	Berenjenas	5,2	3,1	6961,9	6
				84591,4	

Ventas netas y costos						
Año	% Venta	Ajíes	Tomates	Berenjenas	TOTAL	COSTO
0	0%	0	0	0	0	0
1	80%	53760	43008	10752	107520	67673,088
2	82%	55104	44083,2	11020,8	110208	69364,9152
3	90%	60480	48384	12096	120960	76132,224
4	92%	61824	49459,2	12364,8	123648	77824,0512
5	94%	63168	50534,4	12633,6	126336	79515,8784
6	96%	64512	51609,6	12902,4	129024	81207,7056
7	97%	65184	52147,2	13036,8	130368	82053,6192
8	98%	65856	52684,8	13171,2	131712	82899,5328
9	99%	66528	53222,4	13305,6	133056	83745,4464
10	100%	67200	53760	13440	134400	84591,36

Elaborada por Rafael Albarrán

Tabla 62: TIR

Mano obra y Otros costos: Personal, administración, ventas, depreciaciones.

Tipo	Nivel	#	Sueldo	Total mes
Operario	Bachiller	2	300	600
Gerencia	Superior	1	400	400
Soporte	Bachiller	2	300	600
Comerc.	(gto. Transporte)	1	100	100
			TOT AÑO	17000

Equipos	36130	Terreno	Propio
Construc	10000		

FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO

Año	Ventas / invers.	Costos T	Utilidades	Impuesto	Depreciación	Salvamento
0	-46130					
1	107520	84673,088	4838,4	5376	2688	
2	110208	86364,9152	4959,36	5510,4	2755,2	
3	120960	93132,224	5443,2	6048	3024	
4	123648	94824,0512	5564,16	6182,4	3091,2	
5	126336	96515,8784	5685,12	6316,8	3158,4	
6	129024	98207,7056	5806,08	6451,2	3225,6	
7	130368	99053,6192	5866,56	6518,4	3259,2	
8	131712	99899,5328	5927,04	6585,6	3292,8	
9	133056	100745,446	5987,52	6652,8	3326,4	
10	134400	101591,36	6048	6720	3360	30678

Año	Flujo neto
0	-46130,0
1	9944,5
2	10618,1
3	13312,6
4	13986,2
5	14659,8
6	15333,4
7	15670,2
8	16007,0
9	16343,8
10	47358,6
	127104,3

Beneficio neto	142556,3
-----------------------	-----------------

CÁLCULO DEL TIR

27%	9,80%	Corpei
27%	13,30%	Banco

Elaborada por Rafael Albarrán

6.1. PUNTO DE EQUILIBRIO

N# unidad	=	$\frac{\text{Ctos. Fijos}}{\text{Precio compra} - \text{Cto variable unitario}}$	
N ajíes	=	$\frac{\text{Cto. Fabricación o producción}}{\text{Precio compra} - (\text{Cto. mano obra unitario} + \text{Ctos.variables})}$	
N ajíes	=	$\frac{34406,4}{(5,5 - (1,52))}$	
N ajíes	=	8644,824	=
			864,5 Unidades al mes
			216,1 Unidades semanales
			10,8 Unidades/cliente/sem
N# unidad	=	$\frac{\text{Ctos. Fijos}}{\text{Precio compra} - \text{Cto variable unitario}}$	
N tomates	=	$\frac{\text{Cto. Fabricación o producción}}{\text{Precio compra} - (\text{Cto. mano obra unitario} + \text{Ctos.variables})}$	
N tomates	=	$\frac{43223,0}{(6,5 - (1,52))}$	
N tomates	=	8679,325	=
			867,9 Unidades al mes
			217,0 Unidades semanales
			10,8 Unidades/cliente/sem
N# unidad	=	$\frac{\text{Ctos. Fijos}}{\text{Precio compra} - \text{Cto variable unitario}}$	
N berenj	=	$\frac{\text{Cto. Fabricación o producción}}{\text{Precio compra} - (\text{Cto. mano obra unitario} + \text{Ctos.variables})}$	
N berenj	=	$\frac{6961,9}{(5,7 - (1,52))}$	
N berenj	=	1665,531	=
			166,6 Unidades al mes
			41,6 Unidades semanales
			2,1 Unidades/cliente/sem

6.1. BENEFICIO - COSTO

$$\text{R B/C} \\ \text{n}^\circ \text{ año} = \frac{\text{Ventas netas año n}}{\text{Costos totales de producción}}$$

Tabla 63: Beneficio - Costo

Año	R B/C
1	1,27
2	1,28
3	1,30
4	1,30
5	1,31
6	1,31
7	1,32
8	1,32
9	1,32
10	1,32
	1,30

Elaborada por Rafael Albarrán

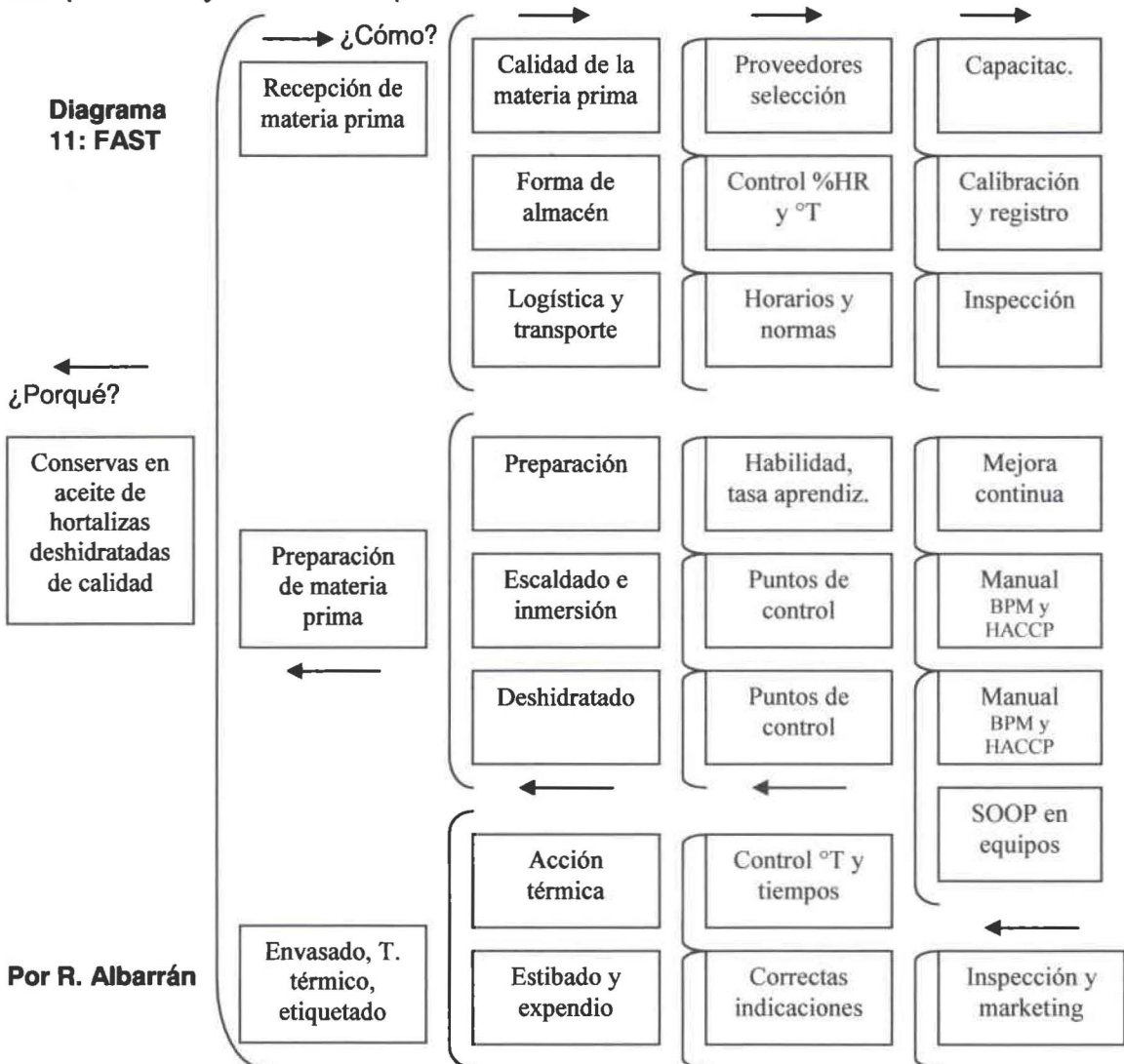
7

7. ESTRATEGIAS DE PRODUCCIÓN

7.1. ESTRATEGIAS DE PRODUCCIÓN

7.1.1. HERRAMIENTA FAST

Se ha utilizado la herramienta “Fast” basada en el porqué y cómo lograr los objetivos para un proceso inicial. La herramienta consiste en un diagrama que parte de un objetivo general o proceso general, que se divide en sus componentes y alternativas para tener éxito.



Como se observa, una correcta capacitación influye en la calidad del producto. Pero de forma específica, por ejemplo, informar a los proveedores las exactas especificaciones tanto de normas de estibación, buenas prácticas agrícolas, como del producto. Además coordinar la logística y horarios de ingreso a la planta.

En cambio, con los operarios, es necesario establecer un proceso de vigilancia y realizar un procedimiento de empleo previo en el que indique exactamente lo que va a realizar. Se debe indagar, en quienes son los más hábiles, los más cuidadosos y los más eficientes. Así, los más eficientes estarán en las primeras operaciones de la preparación, los más cuidadosos estarán en la disposición, deshidratado y envasado. Los más hábiles en el adecuado y reducción de tamaño.

Como últimos cuadros del Fast, se observa que todo debe fundamentarse en un manual escrito, y estar implementado el SOOP, HACCP y BPM. Todo esto influye en la calidad del producto también. Por ejemplo, el SOOP es fundamental en el tamizado del aceite (LG), debido que si el tamiz está contaminado o roto, el ingreso de componentes no deseables ya no se controla en la pasteurización, la fase clave de control.

La calibración de equipos y revisión de los mismos supone el mantener el orden en todo sentido, evitando accidentes a futuro.

7.1.2. MATRIZ DE PREFERENCIAS

La siguiente herramienta determinará el sector dónde mejor se debe ubicar la planta procesadora de conservas. Se va a considerar 6 variables en distintos sectores considerados como opciones para instalar la planta. Las variables son:

- Cercanía de la materia prima, servicios básicos, costo de la mano de obra, cercanía del cliente, afinidad y relieve, y costo del sector.

Y los sectores opcionados son:

- Tumbaco, Puenbo o Pifo, Valle, Machachi.

(en éstos sectores se hallan propiedades en posibilidad de implantación del proyecto)

Matriz de desiciones**Tabla 64: Matriz de preferencias**

Factor	PON	ALTERNATIVAS				ESCALA	FRACCIÓN	1: Tumbaco		2: Puembo, Pifo		3: Sector Valle		4: Machachi	
		1	2	3	4			1	2	3	4				
Cercanía de materia prima	8	7	10	10	10	10	0,2	7	1,1	10	1,6	10	1,6	10	1,6
Servicios básicos	8	10	9	9	8	10	0,2	10	1,6	9	1,5	9	1,5	8	1,3
Costo de la mano de obra	10	6	8	6	9	10	0,2	6	1,2	8	1,6	6	1,2	9	1,8
Cercanía del cliente	7	10	8	10	7	10	0,1	10	1,4	8	1,1	10	1,4	7	1,0
Afinidad relieve, espacio	7	10	9	10	7	10	0,1	10	1,4	9	1,3	10	1,4	7	1,0
Costo del sector	9	5	8	7	9	10	0,2	5	0,9	8	1,5	7	1,3	9	1,7
	49						1		7,8		8,6		8,5		8,4

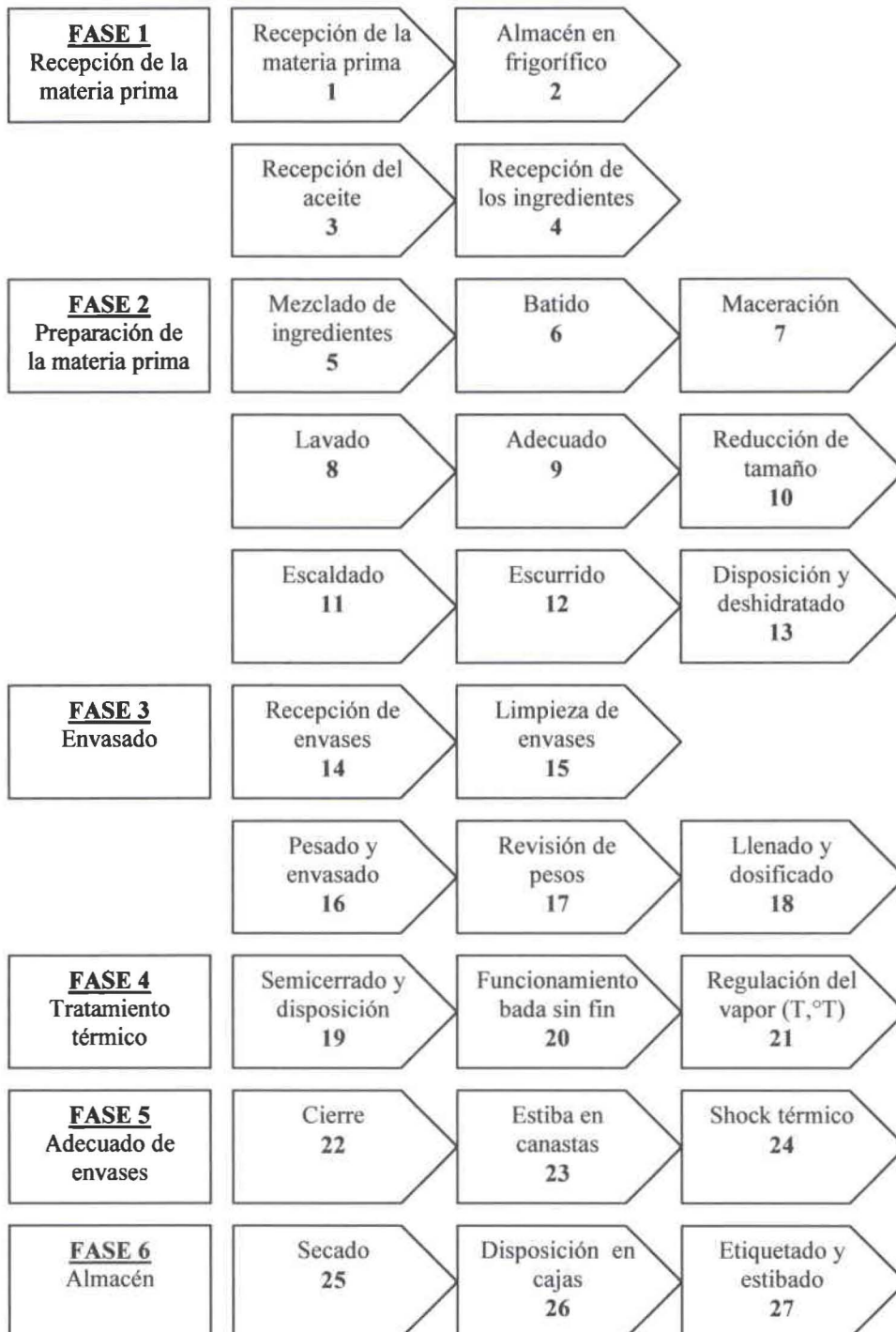
Elaborada por Rafael Albarrán

La opción de mejor opción se ha determinado en el sector de Pifo y Puembo

7.1.1. BLUEPRINT DEL PROCESO

Otra herramienta importante es el blueprint, en el mismo se ubican los procesos en secuencia agrupándolos en fases distintas. Es diferente que agruparlos viendo un diagrama de procesos u operaciones, de ésta forma se pueden gestionar problemas o tomar decisiones de acuerdo a un área o fase general.

Diagrama 12: Blueprint



Elaborado por Rafael Albarrán

En el blueprint se observa, por ejemplo, que la fase 2 “Preparación de la materia prima” lleva mayores operaciones y procesos. Se debería coordinar con los operarios para realizarlos de forma eficiente y sin cruces. Además, el gráfico indica la necesidad de ser más cuidadosos en la revisión de los puntos de control de esa fase.

Otro aspecto que resalta el gráfico es la ubicación de los puntos críticos, que se ubican en la fase 4,2 y 1. Gracias a ello se puede construir la planta un área más limpia en las posteriores fases. O tener la precaución de no cruzar tuberías y elementos de servicios básicos en el área 3, que está entre las fases de control críticas.

Se observa que según las fases, se involucran costos respectivos, y se podría realizar un costo del agua, energía y costos generales que ocupa cada fase. Entonces se ve la opción de reducir costos o desperdicios tomando decisiones estratégicas.

7.1.2. ANÁLISIS DE LA CADENA PRODUCTIVA

Tabla 65: Análisis de la cadena

Producción	Procesamiento	Comercialización
<p>Pichincha;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ajíes; 35 TM - Tomates; 3375 TM - Berenjenas; 10 TM aprox. <p>Requerimiento semanal; 1260 Kg. entre todas las hortalizas o pueden ser sólo un tipo de ellas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Problema con la producción de berenjenas. - Ajíes a distancias muy variadas distancias del proveedor. 	<p>Gastos;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Equipos; \$ 36130 - Terreno propio - Construcción; \$ 10000 - Sueldos iniciales; \$ 17000 - Costo año \$ 84591. <p>Punto de equilibrio;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 11 unidades /cliente / semanal de ajíes y 11 de tomates. - 2 unidades /cliente / semanal de berenjenas. - 20 clientes fijos. <p>Considerar mercado;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Coloración y sabor distinto. 	<p>Precio;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ajíes, \$5,5 - Tomates, \$6,5 - Berenjenas, \$5,7 <p>Ventajas competitivas;</p> <ul style="list-style-type: none"> - TIR; 24% - B/C; 1,29 - Sabor distinto - Presentación más grande <p>Competidores;</p> <ul style="list-style-type: none"> - El Español - Italdoro <p>Análisis mercados;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Delicattessen y supermercados. - Precio alrededor 5\$. <p>Marketing;</p> <ul style="list-style-type: none"> - “Conservar” - Mayor rendimiento - “Bajo aseguramiento de la calidad”

Elaborada por Rafael Albarrán

7.2. ESTRATEGIAS DE COMERCIALIZACIÓN

7.2.1. ANÁLISIS FODA

7.2.1.1. Fortalezas

El análisis interno demuestra que la empresa “Conservar” presenta ventajas en cuanto al proceso productivo más económico. Las empresas extranjeras gastan mucho más en recursos en envío, materia prima, y mano de obra.

Otra ventaja interna es la de poseer a la mano un proceso distinto, innovador que saca al mercado un producto con líquido de gobierno clarificado, y asegurado su inocuidad y calidad a diferencia de las conservas caseras existentes que son incluso mucho más caras. El proceso asegura la calidad y estabilidad microbiológica mediante varios procesos en conservación de productos vegetales, algunos parámetros son de gran reserva, como la deshidratación, la cual no llega a los valores estimados comúnmente.

La empresa puede optar por conseguir auspicios de multinacionales ecológicas o de premiación al desarrollo social. Esto es debido a que la maquinaria no puede realizar con precisión algunas operaciones que hace el personal. Además el personal se puede incrementar sin problema cuando los ingresos lo hagan.

Se ve como gran fortaleza el hecho de poder procesar varios tipos de productos que sigan las mismas operaciones, por ejemplo otras hortalizas, o frutas deshidratadas en almíbar.

Los resultados de la evaluación sensorial son sobresalientes.

7.2.1.2. Oportunidades

El auge en el mercado de nuevos tipos de conservas es muy evidente. Si bien se ha cambiado modelos y presentaciones de algunos productos entre ellos aceitunas, mermeladas y salsas; cada vez llegan productos nunca antes vistos en las perchas y con sabores distintos. Las conservas tipo delicatessen son caras en consideración a otro tipo de conservas. El mismo producto que se ofrecería se exhibe a precios mayores y en presentaciones de menor tamaño.

El efecto del libre mercado globalizado se empieza a hacer sentir en los productos. Aún no hay tratados de libre comercio vigentes con China o Estados Unidos, sin embargo las empresas que ofrecen éste tipo de productos son pocas.

7.2.1.3. Debilidades

La capacidad de producción se ve limitada por el deshidratador el cual en un inicio deberá ser de 420 Kg. de capacidad como máximo. La maquinaria tiene costes elevados e implican un consumo considerable de energía.

Algunos productos no poseen rendimientos favorables, por ejemplo el tomate, a diferencia del ají por ejemplo.

El aseguramiento de la calidad implica la instauración de un sistema estricto de control, registros, manuales, etc. Ello implica que en un inicio puede demorar el lanzamiento de los productos hasta conseguir el funcionamiento correcto de lo anteriormente mencionado.

7.2.1.4. Amenazas

No existe una cultura de consumo marcada en relación a estos productos. Si se lanzase al mercado el producto comenzarían a surgir empresas conserveras artesanales que aprovechen el “boom” para vender sus productos a menor precio.

Las grandes conserveras del país tienen todo disponible para competir, se comenzaría a segmentar el mercado y las ventas se podrían reducir de forma inoportuna. Una desventaja externa es la capacidad de producción que puede tener el competidor, mucho mayor que la empresa.

7.2.2. RELACIÓN EMPRESA - CLIENTE: CASA DE LA CALIDAD

1.1.1.1. Identificación del problema

Como eje de ésta herramienta de la calidad se han identificado 5 necesidades del cliente en consideración a nuestro producto;

- Buscaría intensidad de coloración en el producto (A)
- Buscaría que no haya turbidez en el líquido de gobierno (B)
- Busca cantidad apropiada de producto (C)
- Busca apariencia e innovación, sabor especial. (D)
- Busca precio accesible. (E)

A su vez los problemas de cada uno de ellos serían:

- Decoloración o pardeamiento.
- Partículas indeseables, mala textura del producto.
- No uniformidad, poca distinción, poca cantidad.
- Sabor no aceptable.
- Precio excesivo del producto.

Y respectivamente para cada uno se propone el control de los siguientes aspectos de la empresa;

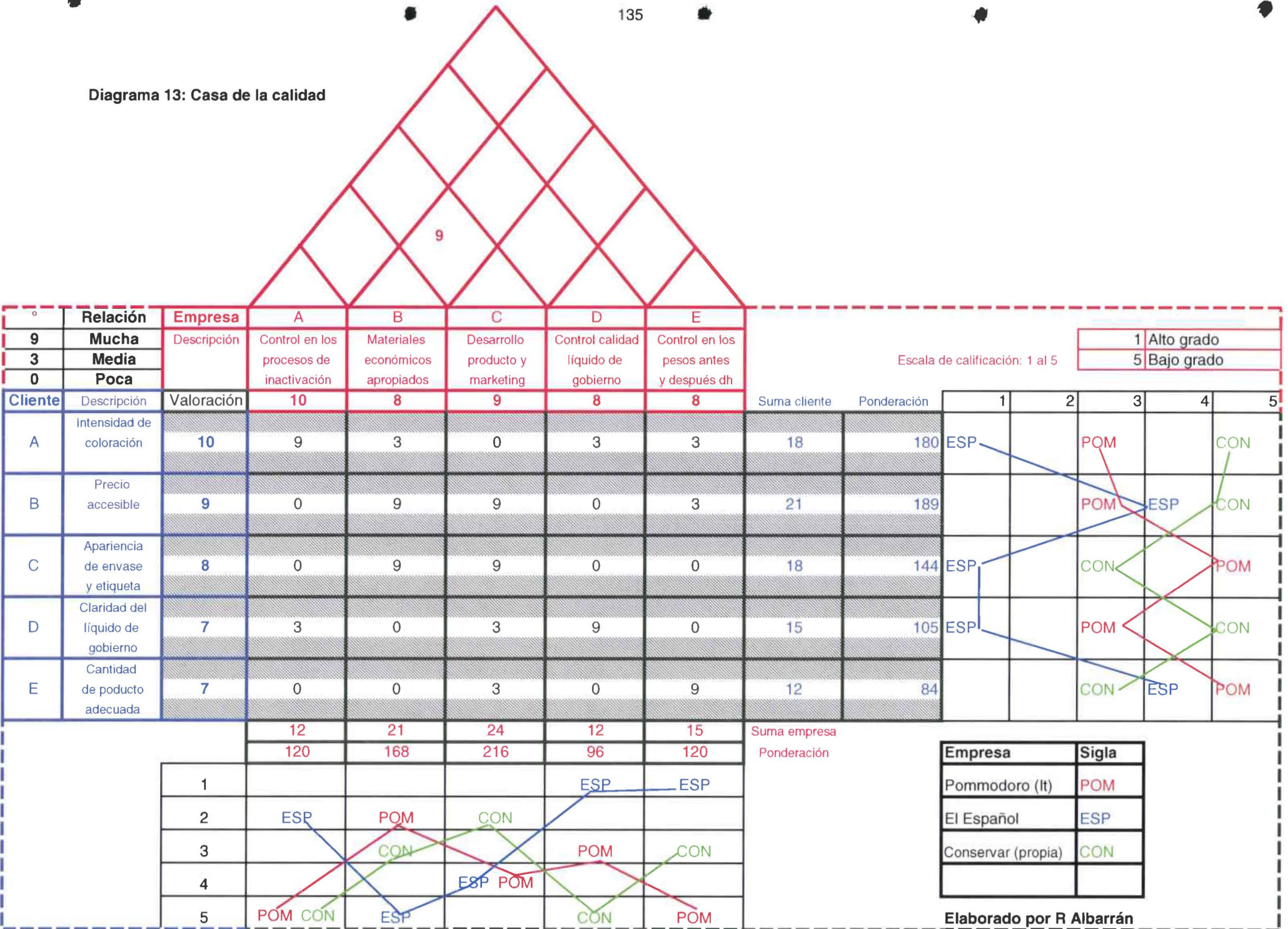
- Escaldado, acidificación. (A)
- Tamizado del líquido de gobierno. (B)
- Control de los pesos y deshidratado. (C)
- Desarrollo del producto y marketing. (E)
- Reducción de costes en materiales y varios. (F)

Los resultados de la herramienta Casa de la Calidad son por lo tanto los siguientes:

- El aspecto más relevante para la empresa es el E, desarrollo de producto y marketing. El mismo tiene gran relación con F, es decir, reducción de costes en materiales y varios.
- El aspecto más relevante en el cliente es el precio accesible al producto.
- La principal debilidad de la empresa es el marketing pobre, mientras que posee como fortaleza, la calidad del líquido de gobierno.
- Con respecto al cliente, la empresa posee como debilidad la apariencia del producto y cantidad por envase.
- Si se analiza las fortalezas respecto al cliente, éste sería el precio y visibilidad del producto.

A continuación se presenta la casa de la calidad elaborada con sus respectivos valores:

Diagrama 13: Casa de la calidad



CONCLUSIONES

1. Se obtuvieron 3 productos distintos a base de ajíes, tomates y berenjenas respectivamente, parcialmente deshidratados y en un medio cuyo líquido de gobierno es aceite aromatizado.
2. La evaluación sensorial del producto permite concluir que tiene una aceptación favorable (90%) lo que permite proyectar a su vez una demanda alta del producto.
3. El proceso productivo se realizó satisfactoriamente y su diagrama de flujo se indica en las páginas 89, 90 del capítulo III
4. Se ha elaborado el manual de buenas prácticas de manufactura, procedimientos operacionales estándares de limpieza y desinfección y el levantamiento del análisis de riesgos previos al APPCC.
5. Se identificaron 2 PCC, a saber; Inmersión y Pasterizado.
6. El estudio de mercados evidencia una preferencia por las conservas de tomate (32,5%). Los consumidores, prefieren su adquisición en supermercados con un claro 72,3%. En cuanto a los platos con los que acompañaría al producto figuran las pastas y fideos y bocaditos, siendo estos últimos los mejor votados (46%).
 - 6.1. El cliente lo que más busca es el sabor distinto y la coloración y apariencia. Éstos son dos factores que se cumplen de buena manera.
 - 6.2. El precio más votado fue alrededor de 5 dólares y entre 3 y 4 dólares. Predomina éste último con 37%. Sin embargo se ha establecido un precio alrededor de 5 dólares con su respectiva justificación; gran cantidad de producto por envase y exclusividad del proceso.
7. Se ha propuesto el diseño de una planta de producción con 11 áreas anexas al proceso y con capacidad de 420 kg por lote con opción de incrementar la producción por medio de la adquisición de un deshidratador de mayor aforo.
8. Se determinaron 40 semanas laborables en el año con una producción semanal de 567 frascos semanales.

9. Se ha realizado la selección de la maquinaria y equipos a utilizar. Siendo claves; el frigorífico tipo cámara y el deshidratador de armario los cuales conviene que sean de mejor calidad respecto al resto.
10. En el análisis financiero se obtienen los siguientes cuantificaciones;
 - 10.1. En conveniencia con la investigación de mercados, se planteó el uso de 50% de conservas de ajíes, 40% de tomates y 10% de berenjenas.
 - 10.2. Los costos de equipos se plantean en \$ USD 36130, respectivamente mano de obra: \$ 17000 anuales; agua: \$ 373,2; energía: \$ 6594; vapor: \$ 2640.
 - 10.3. Los costos de fabricación ascienden a \$ 85000 anuales.
 - 10.4. Se obtuvo el costo artesanal con materia prima de supermercado en los siguientes valores a saber; ajíes \$ 5,12; tomates \$ 8,04; berenjenas; \$ 5,18.
 - 10.5. Se encontró la capacidad de 22400 unidades anuales repartidas de la siguiente forma; 11200 de ajíes, 8960 de tomates y 2240 de berenjenas.
 - 10.6. Los precios al mercado son los siguientes; \$ USD 6 cada frasco tanto para ajíes, tomates o berenjenas.
 - 10.7. El TIR ha sido identificado en un 27%. Se obtiene en 10 años un beneficio neto alrededor de \$ 142000.
 - 10.8. El punto de equilibrio de la planta, supone la venta semanal de 11 unidades de ajíes y tomates respectivamente y 2 de berenjenas.
 - 10.9. La relación beneficio costo que se obtuvo es de 1,30 en promedio de los 10 años estudiados. El primer año presenta como relación beneficio costo un valor de 1,27.
11. Se ha realizado estrategias de administración determinando mediante un cuadro "Fast", la disposición de recursos humanos en las etapas del proceso de forma que los más hábiles se encuentren en el adecuado y reducción de tamaño, aquellos más eficientes en las primeras operaciones y los más cuidadosos en la disposición.
 - 11.1. El análisis supone además la necesidad de invertir en capacitación pertinente y una ventaja en el uso de BPM, SOOP y APPCC en la planta.

- 11.2.** Se ha elaborado una matriz de preferencias en la cual se obtuvo con un puntaje sobresaliente de 8,6, la facultad de colocar la planta en Pifo o Puenbo.
- 11.3.** El análisis FODA fue estudiado, siendo su principal fortaleza, el proceso productivo más económico y sabores exclusivos.
- 11.4.** La casa de la calidad dio como resultados, una importancia preponderante al desarrollo de producto y marketing. A su vez, éste factor, tiene mayor relación con los materiales de envasado económicos.

RECOMENDACIONES

1. Para evitar riesgos de contaminación cruzada y pérdidas de eficiencia, se recomienda realizar los procesos de maceración y tamizado a la par que la deshidratación. Además, macerar una gran cantidad de aceite y realizar un batido previo al llenado, para que emulsionen los ingredientes como el vinagre y se logre una distribución uniforme en el envase.
2. Conviene pensar en un subproducto con el tamizado del aceite. El sobrante constituye un considerable 7 a 10 % y puede convertirse en pasta para chimichurri en aceite.
3. El ácido cítrico y benzoato de sodio al juntarse forman grumos iniciales. Se recomienda elaborar la solución previa a las etapas de escaldado. Primero, el ingrediente más soluble (ácido cítrico), para luego agregar el benzoato de sodio y dejar reposar mientras dure el escaldado.
4. El sabor ácido del producto final es casi imperceptible a excepción de los tomates. Con un 0,3% de ácido cítrico se asegura el descenso del pH, sin embargo se podría estudiar el porcentaje preciso y reducir la acidez del producto en la inmersión para modificar el sabor final.
5. Se recomienda los pesados previos de todos los ingredientes antes de proseguir con las distintas fases.
6. La investigación de mercados supuso inconvenientes por la complejidad de llenado en algunas preguntas. Si se desean conocer resultados más claros las técnicas proyectivas que se empleen deben ser lo más simples y sencillas posibles. Tales inconvenientes se evidenciaron en la cadena de distribución y la pregunta final concerniente a promociones.
7. El análisis financiero lleva una gran responsabilidad al traspolar datos artesanal - experimental a datos reales en fábrica. Para evitar datos no adecuados se supuso una reducción de 40% de costos, basando esto, en compra de materia prima vegetal y del líquido de gobierno a grandes mayoristas o proveedor directo.
8. Las estrategias empresariales pueden incluir un sinnúmero de las mismas así como su enfoque. Es visto que falta especificidad en cuanto al objetivo final, ya que se da prioridad a herramientas de "Calidad Total".

BIBLIOGRAFÍA

ARTHEY D. 1992. Procesado de hortalizas. Acribia. España.

BARAHONA. 2004. Apuntes y notas de clase; Botánica II. UDLA.

BRAVO B. 2004. Apuntes y notas de clase; Microbiología I. UDLA.

DJETA. FAO. 1987. Procesamiento de frutas y hortalizas.

DÍAZ M. 2004. Apuntes y notas de clase; Tecnología de alimentos. UDLA.

EDONATH. 1992. Elaboración artesanal de frutas y hortalizas. Capítulo de principios de la elaboración de conservas. Acribia. España

FAO INPHO. 2000. Galtreano Patrlnieri. "Procesamiento a pequeña escala de frutas y hortalizas amazónicas nativas introducidas".

FRAZIER. 2000. Microbiología e higiene. Factores ecológicos. Acribia. España.

FIGUEROLA-F. 1997. Procesamiento a pequeña escala de frutas y hortalizas. FAO inpho 2000. Formulaciones.

FAO. 2000. Guía de BPM para la elaboración de conservas vegetales. Mendoza. Argentina. Disponible en: www.rlc.fao.org

FAO. 2007. Sistemas de calidad e inocuidad de los alimentos. Formulario 1. Anexos APPCC en blanco.

GALTREANO P. 1997. Procesamiento a pequeña escala de frutas y hortalizas. FAO.

HOLDSWORTH. 1988. Conservación de frutas y hortalizas. Acribia. España. (responsabilizan de información citada de diccionario Óxford).

INFOAGRO. 2008. Disponible en: www.infoagro.com. Búsqueda 01/05/08, berenjena.

MAG-ENA 2000. Documento de Aplicación de buenas prácticas de manufactura. Ecuador.

NARANJO H. 2002. Botánica Aplicada. "El fruto". Biblioteca UDLA.

NARANJO HERNÁN. 2002. Postcosecha de frutas y hortalizas. Quito-Ecuador.

PINEDA DE LAS INFANTAS. 2000. Procesos de elaboración de alimentos y bebidas. Acribia. España. Planta de hortalizas.

POTTER Y HOTKCHISS. 1994. Ciencia de los Alimentos. Ed. Acribia. España.

REES y BETTINSON. 1994. Procesado térmico y envasado de los alimentos. Acribia. Pg 36-45, 155-183, 251-267.

SECOFI. 1999. 01-800-4102000. Programa de modernización y capacitación del comercio detallista. Disponible en www.secofi.org

SICA. 2005. Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador. "El Tomate". Ecuador.

SORIA N. 2005. Apuntes de aula. Fisiología Vegetal. "Respiración". UDLA.

SIELAFF H. 2000. Tecnología de la fabricación de las conservas. Acribia. Fundamentos tecnológicos.

VENTURA O. 2001. Manual de buenas prácticas en una procesadora de lácteos. Disponible en www.infoagro.com. Honduras.

VANACLOCHA C Y REQUENA A. 2003. Procesos de conservación de alimentos. AMV. España. Pasterización.

WIKIPEDIA. 2008. Botánica y fisiología. Ají, tomate, berenjena. Disponible en www.wikipedia.org

ZAMORA VELADO Y JUAN R MARTÍNEZ. 2008. Diseño de planta enfocado a la calidad. Disponible en ; oxgasa-cobros@satnet.net. España.

ANEXOS

GUIÓN DE FOCUS

Presentación de focus

Los hemos citado aquí con el objeto de un estudio de productos, se procederá a elaborar preguntas sencillas y claras y al final de la discusión obtendrán un vino italiano Descree como regalo a su tiempo brindado.

Guión de focus

¿Han tenido viajes al extranjero? ¿Dónde? **(PREGUNTA DE INICIO)**

¿Qué conservas han encontrado allí que llame su atención?

¿Cuál es la conserva de su preferencia? ¿Cuál es la que recuerda en este momento?

¿Qué opina de las conservas de El Español?

¿Qué opina de los productos delicatessen?

¿Qué opina del negocio gourmet de hoteles y restaurantes?

¿Qué integrante de su familia cree que consumiría conservas con más frecuencia?

¿Qué conserva en aceite conoce? ¿Las consume actualmente?

¿Si elaboramos una conserva de tomates con que color lo asimilaría?

¿Si elaboramos una conserva de berenjenas con qué color lo asimilaría?

¿Si elaboramos una conserva de ajíes con que color lo asimilaría?

¿Considera caros las conservas delicatessen, qué precios estamos hablando?

¿Cuánto pagaría por un frasco (250 ml mostrarlo), de conservas finas de tomates berenjenas o ajíes en aceite?

¿Ha oído acerca de la marca Italdoro? ¿Conoce sus conservas? ¿Qué precio tienen? ¿Son caras?

¿En qué presentación le gustaría tener tales productos?

¿Qué le agregaría, quitaría o rediseñaría?

¿En dónde vendería tales productos?

¿En qué platos considera que calzan tales productos?

¿Qué utilizaría para promocionar al producto?

Resultados de la tabulación

¿Han tenido viajes al extranjero? ¿Dónde?

Chile, México, Chile, Perú.

¿Qué conservas han encontrado allí que llame su atención?

Duraznos, Chiles, Alcachofas, Frutas dulces, Raíces de bambú.

¿Cuál es la conserva de su preferencia? ¿Cuál es la que recuerda en éste momento?

Palmito, Espárrago, Aceitunas, Pickles, Duraznos.

¿Qué opina de las conservas de El Español?

No conoce, Creo que los pickles son ricos, Aceitunas.

¿Qué opina de los productos delicatessen?

Locales como: La Suiza, Griego, Vinos, quesos, jamones, aceitunas.

¿Qué opina del negocio gourmet de hoteles y restaurantes?

Caros, Segmentos clase alta y media alta, Preferible el gourmet en competencia, Depende, Prefiere comprar el frasco de aceitunas, Prefiere comprar solo los pikles, Reunión social comprar conservas.

¿Qué integrante de su familia cree que consumiría conservas con más frecuencia?

Hermano, Hermana, Mami, Papá, Yo, Mis amigas.

¿Qué conserva en aceite conoce? ¿Las consume actualmente?

Atún, Atún, Cangrejos, Sardinas.

¿Si elaboramos una conserva de tomates con que color lo asimilaría?

Rojo, Amarillo, Claros.

¿Si elaboramos una conserva de berenjenas con qué color lo asimilaría?

Morado, Morado casi negro.

¿Si elaboramos una conserva de ajíes con que color lo asimilaría?

Rojo, Rojo fuerte, Mezcla de varios, Verdes, Amarillos, Fuertes, Verde no va a resaltar.

¿Considera caros las conservas delicatessen, qué precios estamos hablando?

Alcachofas 1,80, Depende la marca, El tamaño, Como mermeladas, Aceitunas 1,80 hasta 2, Depende producto, tamaño, origen,

¿Cuánto pagaría por un frasco (250 ml mostrarlo), de conservas finas de tomates berenjenas o ajíes en aceite?

3 dólares, 4, 2,50, 2,5 a 3, 1,80, Así mas o menos vale 1,80. Los productos en aceite son más caros, El tomate es más caro, El ají es más barato, Las berenjenas entre el ají y el tomate, 2,50, mucho está 3.

¿Ha oído acerca de la marca Italdoro? ¿Conoce sus conservas? ¿Qué precio tienen? ¿Son caras?

No, si, Vinos, tomates, conservas. 2,50 2,70 por ahí.

¿En qué presentación le gustaría tener tales productos?

Mejor en frasco, Se ve más apetitoso, Llama la atención, Te da ganas. Más grandes no creo, A menos que sea en empresa, Si necesitan más compran 2.

¿Qué le agregaría, quitaría o rediseñaría?

Etiqueta pequeña, más bonito en el mismo frasco, que cubra poco, media ovaladita, bordes dorados, mucho verde, para que se vea, resalte el color, en la negrita conviene un blanco, amarillo.

No el ají entero, cortes más pequeños, los mexicanos comen enteritos, producto entero, dos tomates enteros.

¿En dónde vendería tales productos?

Supermercados, delicatessen, supermercado, La suiza, delicatessen, no hay mucha salida, selectivo, supermercado

¿En qué platos considera que calzan tales productos?

Ají plato con picante, adorno, el ají es tan popular, tomate en otro tipo de comidas, con arroz, tallarín, ensaladas, carnes y asado ají, en salsas, con una receta para que prueben, tela de costal con tarjetita y receta de preparación.

¿Qué utilizaría para promocionar al producto?

Plato camarones y degustar con ají, degustar, en la sección de los ajíes, recetita, cada que compra se lleva una receta.

ENCUESTAS**"INNOVACIÓN EN EL SABOR"**

1. **Mencione algún país dónde considere que el mercado de conservas es más exótico y exclusivo.**

.....

2. **Si se presentara en el mercado un nuevo tipo de conserva en aceite, ¿cuál fuera de su preferencia? (Seleccione 1 alternativa)**

- a) Nueva presentación de berenjenas.
 b) Nueva presentación de ajíes enteros.
 c) Nueva presentación de tomates.
 d) Nueva presentación de otro tipo de hortalizas.

3. **¿Qué tipo de distribución más accesible relaciona con los productos de la pregunta anterior?**

(Tache en el cuadro correspondiente calificado del 1 al 4)

- a) Supermercado

4 GRAN RELACIÓN	3 MEDIA RELACIÓN	2 ALGUNA RELACIÓN	1 POCA RELACIÓN
-----------------	------------------	-------------------	-----------------

- a) Delicatessen y otros locales

4 GRAN RELACIÓN	3 MEDIA RELACIÓN	2 ALGUNA RELACIÓN	1 POCA RELACIÓN
-----------------	------------------	-------------------	-----------------

- a) Hoteles y restaurantes

4 GRAN RELACIÓN	3 MEDIA RELACIÓN	2 ALGUNA RELACIÓN	1 POCA RELACIÓN
-----------------	------------------	-------------------	-----------------

- a) Locales propios de la empresa

4 GRAN RELACIÓN	3 MEDIA RELACIÓN	2 ALGUNA RELACIÓN	1 POCA RELACIÓN
-----------------	------------------	-------------------	-----------------

4. **¿Con qué producto acompañaría a las conservas seleccionadas? (Marque con una x dos respuestas de su elección)**

..... Arroz.

..... Platos gourmet.

..... Fideos o pastas.

..... Ensaladas.

..... Bocaditos con queso u otro tipo de bocaditos.

..... Vinos

5. **De los productos mencionados, ¿cuál considera el factor que llame más su atención? (Marque con una x dos respuestas de su elección)**

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------|
| Precio. | Forma del envase. |
| Sabor distinto. | Cantidad de producto. |
| Coloración y apariencia. | Recetas y uso. |

6. **¿Qué precio estaría dispuesto a pagar por un frasco de 355 cc? (como los envases de mermelada grandes). (Seleccione una alternativa)**

- a) 3 a 4 dólares.
- b) Alrededor de 5 dólares.
- c) Entre 2 y 3 dólares.
- d) Menos de 2 dólares.

7. **¿De qué forma le gustaría conocer acerca de éstos productos? (Marque con una x dos respuestas de su elección)**

- | | |
|--------------------------|----------------|
| Degustación | Flyers |
| Propaganda | Internet |
| Visitas personales | |

8. **¿Qué promoción le gustaría obtener por la compra de una de éstas conservas? (Ordenar las respuestas en orden prioritario)**

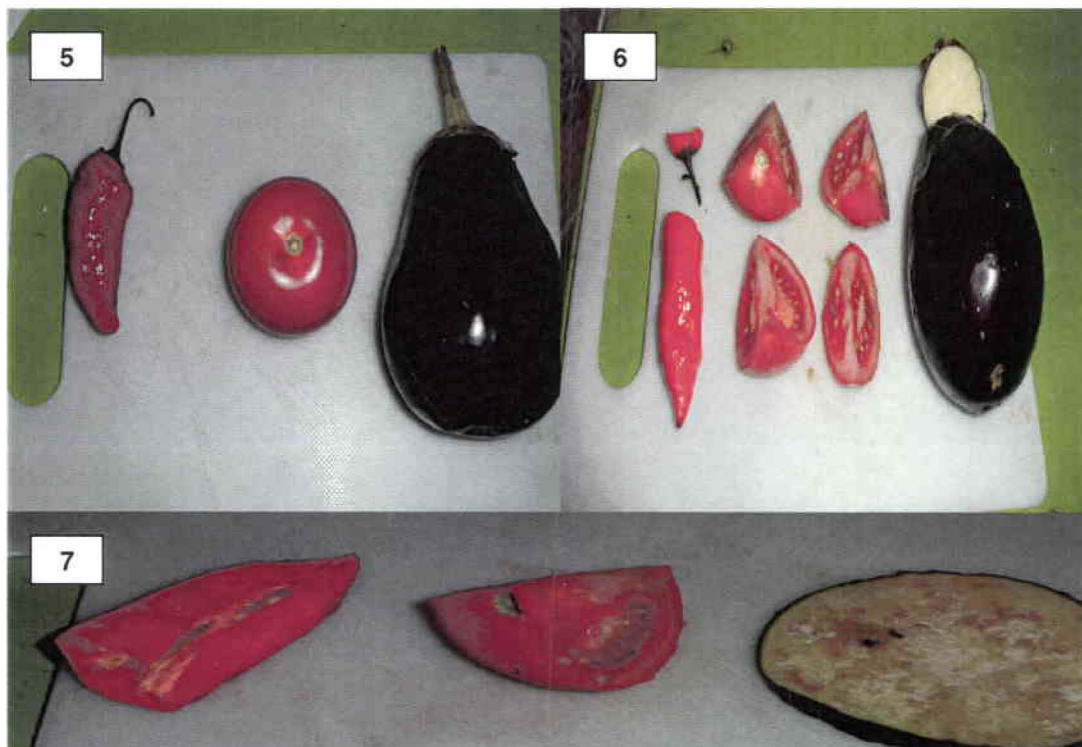
- | | |
|--|-------|
| a) Libro de recetas (promoción mensual) | |
| b) Viaje a Argentina o Chile (promoción anual) | |
| c) Dos por uno o descuentos temporales | |
| d) Visitas a la industria familiares con actividades | |

Fotos Capítulo II (Desarrollo del producto);**Anexo 1; Deshidratador Ronco****Anexo 2; Recepción de la materia prima**

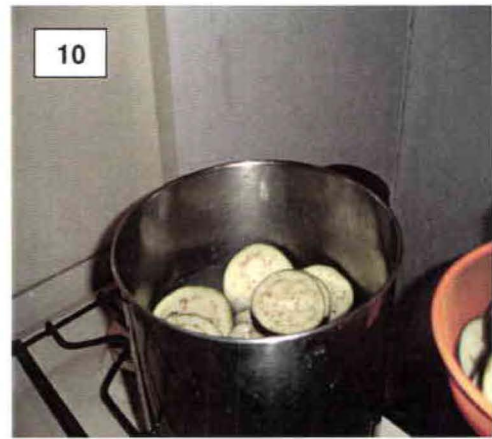
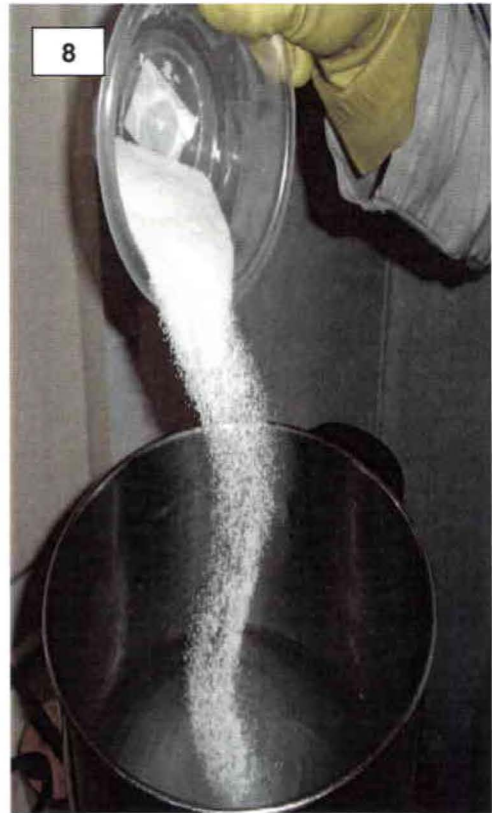
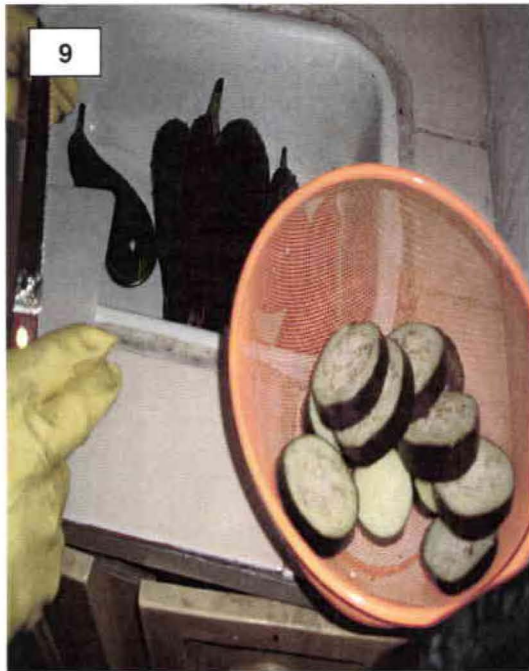
Anexo 3; Lavado



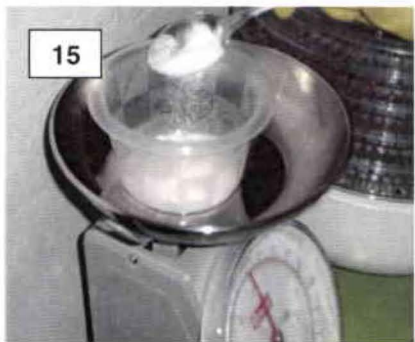
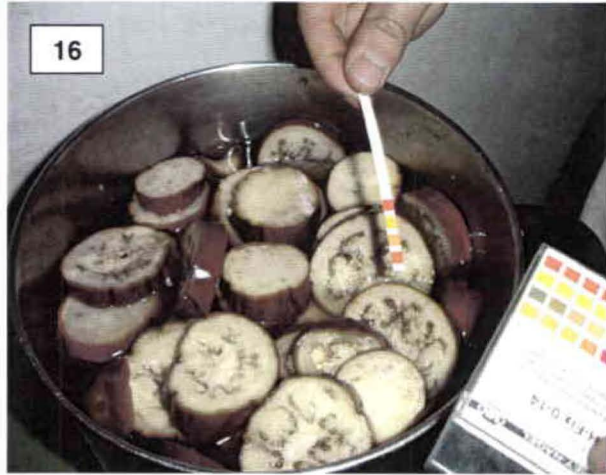
Anexo 4; Corte y reducción de tamaño



Anexo 5; Escaldado



Anexo 6; Inmersión y escurrido



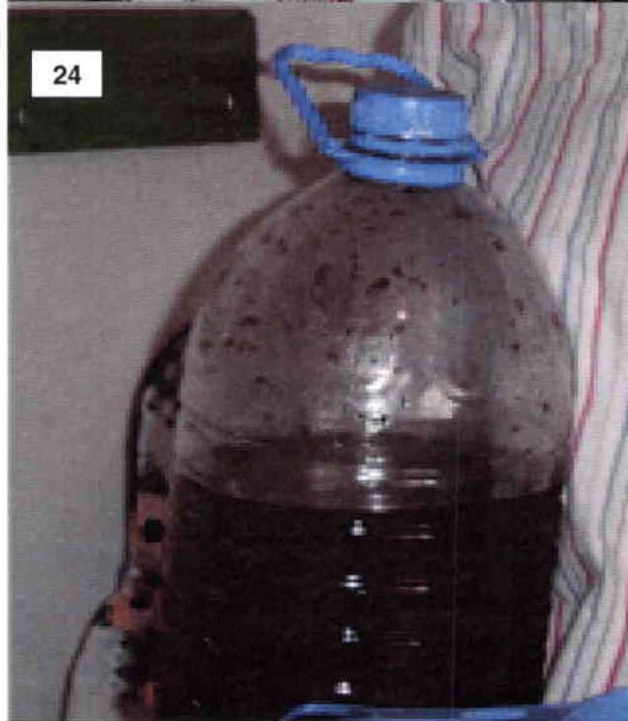
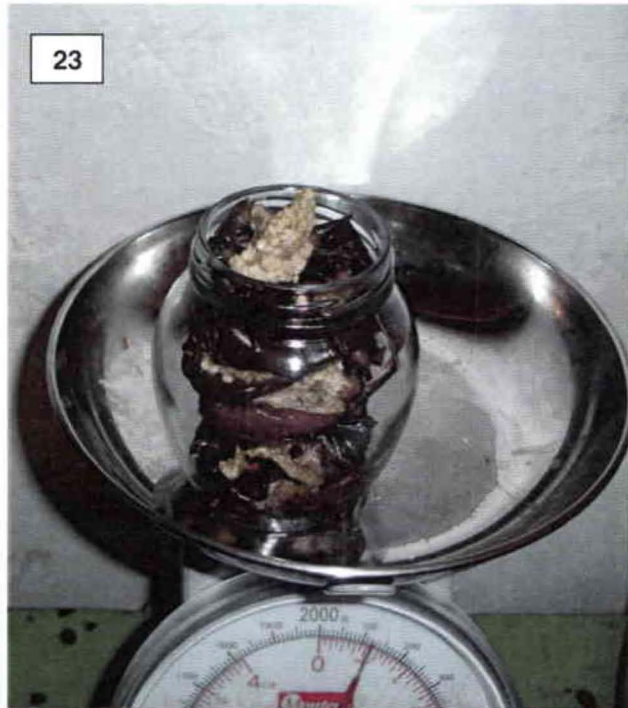
Anexo 7; Disposición y deshidratado



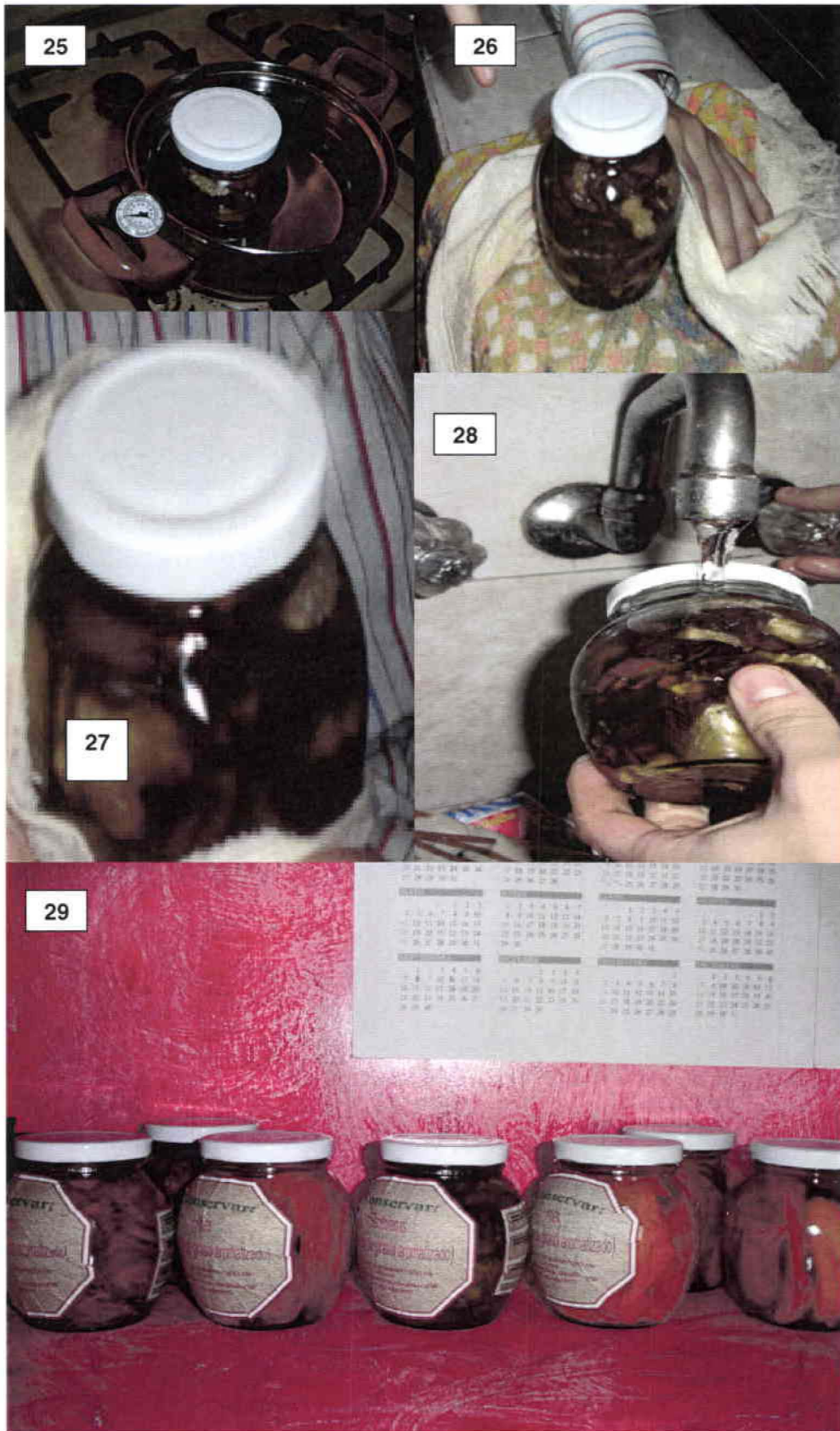
Anexo 8; Preparación del aceite de gobierno y maceración



Anexo 9; Envasado y llenado



Anexo 19; Pasterizado, cierre, secado y etiquetado

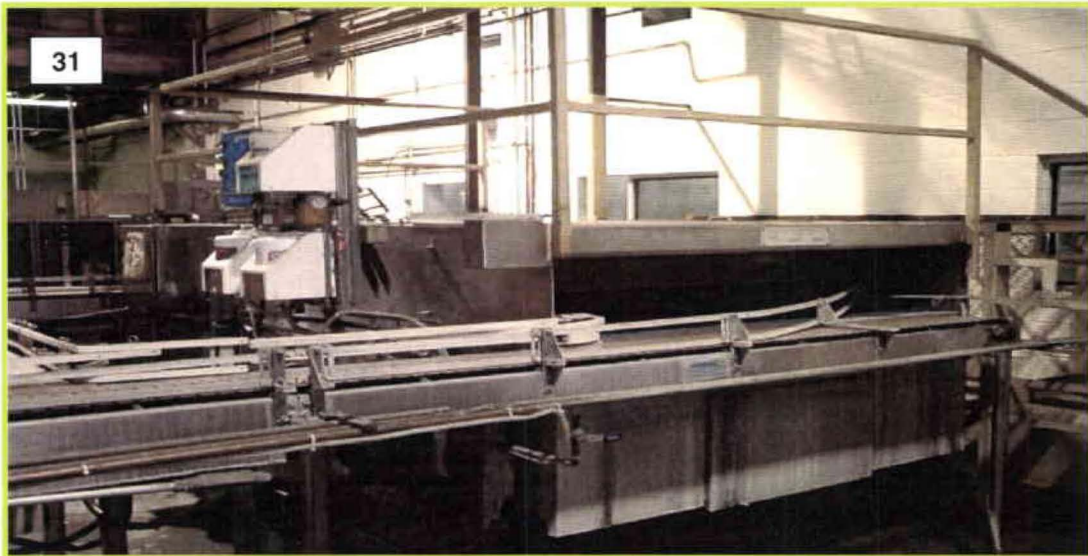


Anexo 20; Producto final



Equipos seleccionados en el diseño de planta;

Anexo 21; Túnel exháuster para pasterizado



Anexo 22; Deshidratador de armario d420 (420 kg)



MODEL		d25	d75	d140	d170	d300	d500	d800	d1200	d1600
Chamber Dimensions	width	262	435	515	700	700	700	1490	1490	1005
	depth	300	375	520	600	600	600	610	610	1010
	height	295	440	520	400	750	1200	840	1260	1550
External Dimensions	width	370	540	620	866	866	866	1785	1785	1300
	depth	420	490	640	785	785	785	795	795	1195
	height	620	760	840	1085	1435	1885	1440	1860	2150
Capacity	litres	25	75	140	170	300	500	800	1200	1600

Anexo 23; Marmita de escaldado 500 lts



Anexo 24; Ollas para preparación 20 lts



Anexo 25; Tanque hermético para recepción aceite (mismo modelo del tanque de inmersión)



Anexo 26; Cámara fría 1mx1mx2m

