

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERIA QUÍMICA E INGENIERÍA DE ALIMENTOS



CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
DE NUEVOS PRODUCTOS ALIMENTICIOS

**DISEÑO Y DESARROLLO TECNOLÓGICO PARA LA
ELABORACIÓN DE UNA SALSA DE TOMATE DE
ACOMPañAMIENTO PARA PUPUSAS**

PRESENTADO POR:

VERÓNICA ELIZABETH PÉREZ ARCE

PARA OPTAR AL GRADO DE:

INGENIERA DE ALIMENTOS

CIUDAD UNIVERSITARIA, ENERO DE 2022

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR:

M.Sc. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO

SECRETARIO GENERAL:

ING. FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

DECANO:

DR. EDGAR ARMANDO PEÑA FIGUEROA

SECRETARIO:

ING. JULIO ALBERTO PORTILLO

**ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA E INGENIERÍA DE
ALIMENTOS**

DIRECTORA:

ING. SARA ELISABETH ORELLANA BERRÍOS

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA E INGENIERÍA DE ALIMENTOS

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:

INGENIERA DE ALIMENTOS

Título:

**DISEÑO Y DESARROLLO TECNOLÓGICO PARA LA
ELABORACIÓN DE UNA SALSA DE TOMATE DE
ACOMPañAMIENTO PARA PUPUSAS**

Presentado por:

VERÓNICA ELIZABETH PÉREZ ARCE

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor:

M.Sc. ING. JUAN MANUEL PÉREZ GÓMEZ

SAN SALVADOR, ENERO DE 2022

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor:

M.Sc. ING. JUAN MANUEL PÉREZ GÓMEZ

Dedicado a mi **Dios**, que me ha permitido culminar este trabajo de grado.
Y a mis **Padres** que me brindaron su apoyo económico y emocional para incluir en mis
objetivos personales, ser una profesional.

Agradecimientos.

A DIOS

Primeramente al todopoderoso que derrama sobre mí la sabiduría, perseverancia y fortaleza para poder llegar a este punto de mi vida en el que culmino mi carrera profesional.

A MI FAMILIA

Mi madre Ana Elizabeth y mi padre Miguel Ángel, que con mucho esfuerzo fueron un apoyo incondicional a lo largo de mi vida académica, los pilares que me formaron como persona y ahora como profesional. Mi abuelita Zoila que con su apoyo en mis días de desvelo, siempre me da sus atenciones para todo lo que necesite, y mi hermanita Xiomara que además de animarme, me ayudo muchas veces a pesar de su cansancio en áreas de Arquitectura.

A MI MEJOR AMIGA

Mi mejor amiga Nelly, que día a día me animo a no rendirme cuando sentía que caía, que me escuchaba cuando sentía un nudo en la garganta cada vez que las cosas no me salían como esperaba.

A MIS AMIGOS

Mis amigos Paola y Mario, con los que a lo largo de la carrera nos esforzamos estudiando días, noches, el grupo de estudio en el que me apoye para las materias de alimentos, personas en las que descubrí un verdadero equipo de trabajo.

A MIS AMIGAS QUÍMICAS

Andrea, Vilma y Gabriela, que desde el primer día de clases nos acompañamos a lo largo de nuestra vida universitaria, con las que también nos esforzamos largas noches estudiando, futuras ingenieras químicas en las que me apoye cuando necesite explicaciones de clases y áreas en las que tenía bajas, personas con las que disfruto la amistad fuera de las paredes de la universidad.

RESUMEN

Hoy en día la innovación de productos, es una de las características de crecimiento en las que muchas empresas invierten materiales y equipo para el desarrollo de soluciones que surgen con los cambios de la sociedad. La investigación, desarrollo e innovación son la base para la creación de productos que solucionen una necesidad emergente, o el mejoramiento de características de productos que pueden tener un valor agregado. A lo largo de este documento se describe el trabajo de innovación de un producto étnico, como lo es la salsa de tomate, específicamente para ser utilizado como acompañante de pupusas. Dado que en la sociedad Salvadoreña, día a día se consumen pupusas, la salsa de tomate también es consumido de manera diaria en la dieta del salvadoreño, esto da la oportunidad de crear un producto estandarizado de tal forma que contenga las características esperadas por el consumidor, pero a su vez incluyendo el valor de calidad e inocuidad en su procesamiento. Con base al modelo de Investigación, Desarrollo e Innovación de proyectos, se elaboró una salsa de tomate, con una formula estandarizada, procesada y envasada en bolsa doy pack, que basado en principios tecnológicos de Ingeniería de Alimentos, permitió alargar su vida útil hasta un aproximado de 4 meses. Entre las principales etapas en las que se desarrolla el nuevo producto se encuentra, la formulación de la salsa de tomate, la creación de la etiqueta comercial y cálculo de su tabla nutricional basadas en normativas internacionales, escalamiento teórico de una planta procesadora de salsa de tomate, costeo de materia prima por unidad de salsa, y la creación de todo un sistema de Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control en todas las etapas del proceso tecnológico. Teniendo como resultado una salsa de tomate con características propias, procesada con parámetros de calidad e inocuidad que aseguran que su consumo no dañe al consumidor. La cual realizando análisis microbiológicos y de vida útil, comprueben la efectividad de dicho procesamiento.

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	2
CAPÍTULO I	
1. MARCO REFERENCIAL.....	4
1.1. DEFINICIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO. ...	4
1.1.1. Características generales de los proyectos de I+D+i.	5
1.1.1.1. Gestión del proyecto.	5
1.1.1.2. Fases del proyecto.....	5
1.1.1.3. Resultados del proyecto.	5
1.2. INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS.	6
1.2.1. Formulación del producto.	6
1.2.2. Costeo de elaboración del nuevo producto a escala de prueba.	7
1.2.3. Diseño del proceso productivo.....	7
1.2.4. Diseño de Etiqueta del producto.....	7
1.2.5. Plan de Inocuidad Alimentaria.....	7
CAPÍTULO II	
2. MARCO TEÓRICO.....	9
2.1. SALSA DE TOMATE.	9
2.1.1. Materia Prima.	10
2.2. DESARROLLO TECNOLÓGICO.....	16
2.2.1. Microbiología en alimentos ácidos.....	17
2.3. PROCESO DE ELABORACIÓN DE SALSA DE TOMATE.....	19
2.3.1. Recepción de la Materia Prima.	19

2.3.2. Selección de Materia Prima.....	19
2.3.3. Lavado.....	19
2.3.4. Escaldado.....	20
2.3.5. Licuado.....	20
2.3.6. Concentrado.....	20
2.3.7. Envasado en caliente.....	20
2.3.8. Sellado.....	21
2.3.9. Enfriamiento.....	21
2.3.10. Almacenamiento.....	21
2.4. ETIQUETADO DE ALIMENTOS.....	22
2.4.1. Requisitos generales.....	22
2.4.2. Etiqueta nutricional.....	24
2.5. ENVASADO EN CALIENTE.....	26
2.5.1. Principios básicos del procesamiento térmico.....	26
2.5.2. Doypack.....	27
2.6. INOCUIDAD Y CALIDAD ALIMENTARIA.....	28
2.6.1. Buenas Prácticas de Manufactura.....	28
2.6.2. Programas Prerrequisito.....	28
2.6.3. Sistema HARPC.....	29
2.6.4. Sistema HACCP.....	29
CAPÍTULO III	
3. ENFOQUE METODOLÓGICO.....	36
3.1. FORMULACIÓN DE LA SALSA DE TOMATE.....	36
3.2. COSTEO DE MATERIA PRIMA.....	37

3.3.	ETIQUETA	39
3.3.1.	Información general	39
3.3.2.	Empaque.....	40
3.3.3.	Tabla Nutricional.....	40
3.4.	ESCALAMIENTO DE PRODUCCIÓN A NIVEL INDUSTRIAL.....	44
3.4.1.	Recepción de Materia Prima.	45
3.4.2.	Selección.	46
3.4.3.	Lavado.....	46
3.4.4.	Escaldado.....	46
3.4.5.	Licudo.....	46
3.4.6.	Concentrado.....	46
3.4.7.	Envasado en caliente.	47
3.4.8.	Sellado.....	47
3.4.9.	Enfriamiento.....	47
3.4.10.	Almacenamiento.....	47
3.5.	DIAGRAMAS DE FLUJO.	48
3.6.	DIAGRAMA DE PROCESO.....	52
3.7.	EQUIPO Y MAQUINARIA.	56
3.8.	DISEÑO DE PLANTA.	59
3.9.	SISTEMA HACCP.....	62
	RESULTADOS.....	69
	CONCLUSIONES.....	70
	BIBLIOGRAFÍA.....	72
	ANEXOS	80

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 2.1</i> Cajilla o java, como comúnmente se conoce	11
<i>Ilustración 2.2</i> Consistómetro Bostwick	20
<i>Ilustración 2.3</i> Cambios en la tabla nutricional (Perez, 2021)	26
<i>Ilustración 2.4</i> Árbol de decisiones para el análisis de peligro (FAO/OMS, 2009).....	32
<i>Ilustración 3.1</i> Empaque doy pack transparente.....	40
<i>Ilustración 3.2</i> Etiqueta Frontal	44
<i>Ilustración 3.3</i> Etiqueta trasera	44
<i>Ilustración 3.4</i> Diagrama de flujo simplificado	49
<i>Ilustración 3.5</i> Diagrama de flujo de proceso.....	50
<i>Ilustración 3.6</i> Diagrama de flujo de entradas-salidas.....	51
<i>Ilustración 3.7</i> Símbolos para un diagrama de distribución en planta.....	53
<i>Ilustración 3.8</i> Diagrama de recorrido para la producción de salsa de tomate.....	55
<i>Ilustración 3.9</i> Ubicación de la planta	59
<i>Ilustración 3.10</i> Diseño de planta procesadora de salsa de tomate.....	61
<i>Ilustración 3.11</i> Producto terminado	69

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 <i>Valor nutritivo del tomate por cada 100 g de porción</i>	12
Tabla 2.2 <i>Principales constituyentes de la cebolla (% materia fresca) y valor calórico (Kcal/100 g mf) (Benitez Garcia, 2011)</i>	13
Tabla 2.3 <i>Estándares para aguas empleadas en la industria alimentaria (específicamente zumos y néctares de frutas). (Muñoz Lucas y Sanchez Garcia, 2016)</i>	14
Tabla 2.4 <i>Requisitos generales del etiquetado de alimentos (Perez, 2021)</i>	22
Tabla 3.1 <i>Formulación de salsa de tomate</i>	36
Tabla 3.2 <i>Fracciones peso en formulación de salsa de tomate</i>	37
Tabla 3.3 <i>Costeo de materia prima para una unidad de salsa de tomate (750 g)</i>	38
Tabla 3.4 <i>Costeo de material de empaque para la salsa de tomate</i>	38
Tabla 3.5 <i>Costos totales de materia prima y empaque</i>	39
Tabla 3.6 <i>Cálculos de tabla nutricional</i>	41
Tabla 3.7 <i>Resultados de cálculos de tabla nutricional</i>	42
Tabla 3.8 <i>Tabla nutricional</i>	43
Tabla 3.9 <i>Tabla de cálculo para escalamiento</i>	52
Tabla 3.10 <i>Diagrama de distribución del proceso de salsa de tomate</i>	54
Tabla 3.11 <i>Maquinaria y equipo seleccionado para el escalamiento industrial</i>	57
Tabla 3.12 <i>Descripción del producto</i>	62
Tabla 3.13 <i>Análisis de peligro para la producción de salsa de tomate</i>	65
Tabla 3.14 <i>Puntos críticos de control</i>	66
Tabla 3.15 <i>Acciones Correctivas</i>	67

INTRODUCCIÓN

Dentro de la cultura alimenticia salvadoreña, es común ver el consumo diario de pupusas acompañadas con salsa de tomate elaborada de forma artesanal. Debido a que es un producto perecedero, el método que se utiliza para su conservación es la refrigeración, por lo que en el trabajo de aplicación se formuló una salsa de tomate de acompañamiento para pupusas con una vida útil más larga, manteniendo parámetros técnicos de aseguramiento de calidad e inocuidad, además de la utilización de empaque de fácil manejo para su distribución y consumo.

En el documento que se presenta a continuación, primeramente se encuentra en el capítulo I, las generalidades que contienen los proyectos de Investigación, Desarrollo e Innovación de productos, las cuales se utilizan de base para crear el formato de un trabajo de innovación de un producto alimenticio. Para ello, en el capítulo II, se presenta el marco teórico que servirá de apoyo en la aplicación de nuevas tecnologías en el producto. De manera resumida, se menciona que el proceso innovador de este producto, es el envasado en caliente. En el capítulo III se describe la aplicación de las referencias bibliográficas, formulación de la salsa de tomate, etiqueta comercial y tabla nutricional, calculada en base a data de valores diarios promedios, escalamiento a nivel industrial, con su maquinaria, equipo, flujogramas de proceso y diseño de planta, costeo de materias primas, y elaboración de un plan de inocuidad alimentaria que analiza todas las etapas del procesamiento del alimento. Obteniendo como resultado de todo el proceso anterior una salsa de tomate, con una vida útil más larga empacada en una bolsa doy pack que facilita su transporte y distribución, agregando que el producto puede conservarse a temperatura ambiente siempre y cuando el envase nunca ha sido abierto, ya que al momento de su abertura, se debe de refrigerar.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- i. Elaborar una salsa de tomate de acompañamiento para pupusas, basado en tecnologías de elaboración y conservación de alimentos, que alarguen la vida útil, manteniendo la calidad e inocuidad del mismo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- i. Formular una salsa de tomate de acompañamiento para pupusas, que contenga materias primas que favorezcan a los métodos de conservación.
- ii. Calcular los costos para la elaboración de una la salsa de tomate de acompañamiento para pupusas.
- iii. Escalar el proceso tecnológico de producción a nivel industrial, para la elaboración de una salsa de tomate, mediante un diagrama de procesos.
- iv. Diseñar una etiqueta del producto con base a las directrices del etiquetado de alimentos y su respectiva tabla nutricional calculada con las materias primas utilizadas.
- v. Analizar los puntos críticos de control implícitos en el proceso productivo del alimento mediante un Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control.

CAPÍTULO I

1. MARCO REFERENCIAL

1.1. DEFINICIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO.

Los proyectos de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (I+D+i), hoy en día están siendo objeto de una especial atención, ya que son de vital importancia, puesto que son la base para el progreso económico y social de una sociedad. Dado que la aplicación de estos proyectos de investigación, se materializan en la fabricación de nuevos materiales, productos, nuevos procesos, o sistemas de producción, que se transforman en gran medida en el nivel de crecimiento y adaptación al cambio que se tiene en la industria para favorecer su explotación comercial. (Comité Técnico AEN/CTN 166 Actividades de Investigación, Norma Española UNE 166000, 2006)

El término Investigación y Desarrollo hace referencia al conjunto de actividades emprendidas de forma sistemática, a fin de aumentar el caudal de conocimientos científicos y técnicos, así como la utilización de los resultados de estos trabajos para conseguir nuevos dispositivos, productos, materiales o procesos. El criterio esencial para distinguir las actividades de I+D, de otras semejantes es la presencia de un grado apreciable de creatividad o novedad.

Los incrementos de productividad logrados con las nuevas tecnologías han superado importantes cambios en la economía mundial. Las empresas han conseguido reducir sus costes, mejorar la calidad de sus productos y ampliar enormemente sus mercados. Su supervivencia y expansión se encuentran fuertemente vinculados al proceso de investigación y desarrollo ya que el mantenimiento de su competitividad exige contar con posibilidades de innovación, las cuales son fruto de las nuevas ideas derivadas del proceso de investigación. (Pérez, Investigación y Desarrollo de Productos Alimenticios, 2021).

1.1.1. Características generales de los proyectos de I+D+i.

Los proyectos de I+D+i se diferencian de otro tipo de proyectos, esencialmente, en que los resultados a los que llegan pueden diferenciarse sustancialmente de los objetivos iniciales y no por ello dejar de ser valiosos, ya que a veces conseguir algo nuevo, distinto del objetivo previsto, o no conseguir el objetivo, es un resultado apropiado para la I+D+i. (Comité Técnico AEN/CTN 166 Actividades de Investigación, Gestión de la I+D+i: Requisitos de un proyecto de I+D+i, 2006)

Otra de las características de los proyectos de I+D+i es que están en ocasiones apoyados por las Administraciones y eso obliga a que se realicen dentro de unas orientaciones marcadas de antemano por dichas instituciones.

1.1.1.1. Gestión del proyecto.

La gestión del proyecto incluye la planificación, la Organización, el seguimiento y el control de todos los aspectos del proyecto en un proceso continuo para conseguir sus objetivos.

1.1.1.2. Fases del proyecto.

Para la Organización responsable del proyecto, el agrupamiento en fases supone un medio de supervisar la consecución de objetivos y de valorar los riesgos asociados, con el fin de conseguir un compromiso progresivo. Puede producirse un solapamiento significativo de las fases en el ciclo de vida del proyecto.

1.1.1.3. Resultados del proyecto.

Los resultados de un proyecto de I+D+i son los logros obtenidos a la finalización del mismo. Pueden ser un reflejo fiel de los objetivos previstos al inicio del proyecto o bien superarlos o no alcanzarlos, si bien en este último caso no alcanzar los objetivos iniciales no significa que no haya resultados parcialmente positivos que puedan ser útiles. Los resultados de I+D+i pueden adoptar múltiples formas: ser incrementales o radicales; ser modificaciones de algo ya existente o ser completamente nuevos; localizarse en productos o en procesos;

orientarse hacia el consumo, hacia la industria o hacia el gobierno; o estar basados en tecnologías simples o compuestas. En cualquier caso, los resultados son la medida del éxito del proyecto y su mayor o menor importancia radica en los beneficios (de cualquier tipo) que su utilización (a corto, medio o largo plazo) pueda suponer para una Organización individual, para un sector económico y para la totalidad de la sociedad.

1.2. INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS.

Como lo mencionado anteriormente, se trata de proyectos que requieren importantes recursos para transformar una idea en un nuevo producto. Representa un esfuerzo intenso con objetivos específicos, donde los costes vinculados al proyecto de esta índole suelen ser más importantes, así como el número de personas involucradas y el nivel de planificación y diseño. Igualmente, la probabilidad de éxito comercial y el nexo con los ingresos futuros relacionados en este caso específicamente con productos o procesos alimenticios.

Entre los elementos que debe de encontrarse en un proyecto de investigación, desarrollo e innovación de nuevos productos alimenticios, se muestran los siguientes:

1.2.1. Formulación del producto.

En esta etapa, se estratifica la formulación del nuevo producto, donde se calcula la proporción y manejo de cada materia prima, además se toma en cuenta la estandarización de materias primas para su procesamiento y escalamiento a niveles industriales que puedan alcanzar los objetivos que se quieren alcanzar al materializar el nuevo producto.

1.2.2. Costeo de elaboración del nuevo producto a escala de prueba.

En este punto, se toma en cuenta el precio de la materia prima involucrada y empaque, para tener un costo de referencia por unidad producida.

1.2.3. Diseño del proceso productivo.

Mediante un diagrama de flujo de proceso se visualiza la transformación de las materias primas en el producto objetivo, donde se incluyen los parámetros que se deben de tener en cuenta para la correcta elaboración del mismo, que suelen ser estimados por medio de pruebas de laboratorio o investigaciones científicas validadas.

1.2.4. Diseño de Etiqueta del producto.

Con base a las normativas vigentes, con respecto a las directrices del etiquetado de alimentos se diseña una viñeta comercial y se calcula en base a la fracción de la materia prima, una tabla nutricional para el nuevo producto.

1.2.5. Plan de Inocuidad Alimentaria.

En todo proceso productivo de alimentos, la calidad e inocuidad de dicho producto son la parte más importante para la obtención de un alimento que no cause ningún daño al ser humano, y sea visiblemente aceptado en el mercado. Teniendo un plan de inocuidad basado en el Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control, plan de Buenas Prácticas de Manufactura, Procedimientos Operativos Estandarizados se puede demostrar que dicho alimento está regido por las normas alimentarias básicas, que hacen el producto consumible sin ningún peligro inherente.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO.

2.1. SALSA DE TOMATE.

La salsa de tomate es un producto que se obtiene a partir de la evaporación parcial del agua contenida en la pulpa de tomate y adición de sal. La salsa guarda las propiedades organolépticas del tomate, calidad que solamente se puede obtener a partir de tomates frescos.

La elaboración de salsa de tomate, es una de las tradiciones más presentes en la población salvadoreña, dado que es uno de los complementos más utilizados en las comidas típicas en El Salvador, como lo son las pupusas, tamales, panes con pollo. Durante todo ese tiempo la producción de salsa se ha dado de manera artesanal.

El tomate es un fruto de clima cálido, pero se adapta muy bien a climas templados, por lo que en El Salvador se puede sembrar en gran parte del territorio, prefiriéndose aquellos ubicados en alturas entre los 100 y 1500 m.s.n.m., este cultivo se puede sembrar todo el año pero en época seca las plagas son el mayor problema. Sin embargo dichos problemas son superables mediante un conjunto de prácticas agrícolas que incluyan métodos de manejo y controles adecuados, los cuales tienen que ser realizados en el momento y la forma precisa en que se indican, ya que de éstas depende el éxito de una buena cosecha. (CENTA/MAG, 2002)

La salsa de tomate o salsa roja es una salsa o pasta elaborada principalmente a partir de pulpa de tomates, a la que se le añade, cilantro, cebolla, vinagre, limón y sal, ajo y varias especias. La salsa de tomate hoy en día puede adquirirse envasada en múltiples formas. También existe una versión llamada salsa a base de tomate, la cual se expende al igual que el ketchup y a menor precio que este último; sin embargo, su calidad es muy inferior.

Ya que la salsa de tomate es un complemento de las pupusas las cuales según estudios antropológicos sitúan su origen en épocas precolombinas y es probablemente la comida

más representativa de El Salvador. Originariamente, las pupusas eran hechas con masa de maíz pero al escasear este alimento la masa se hace con arroz. Esta masa se rellena tradicionalmente con queso, queso con loroco, chicharrón y frijoles mezclados. Actualmente existen variaciones de la misma, pero siempre acompañadas con abundante queso y salsa de tomate.

Inicialmente y hasta la actualidad la elaboración de la salsa de tomate para pupusas se realiza de manera artesanal en casa o en los locales de las pupuserías, ya que este no requiere un equipo sofisticado ni un proceso demasiado complejo, y la materia prima (los tomates) son de fácil acceso. Pero por tratarse de un alimento se requiere que cuente con ciertas regulaciones sanitarias, realizando buenas prácticas de manufactura.

El procedimiento de elaboración de salsa de tomate no está estandarizado en las pupuserías u hogares que la elaboran pero siguen ciertos pasos característicos como por ejemplo, todos los ingredientes se pasan por una licuadora o molino hasta que quede una consistencia de puré, modificando la cantidad de agua para hacer la salsa más o menos espesa. Igualmente, se puede agregar ingredientes como cebolla y chile verde, dependiendo el gusto que se desee darle. Luego se pone a cocer, dejándolo hervir por lo menos una media hora, hasta que la salsa de tomate este bien cocido.

2.1.1. Materia Prima.

a. Tomate

En el mercado mayorista, se comercializa el 89% de la producción nacional y el 31% de la importada. De los mayoristas se distribuye a otros mercados de San Salvador y del interior del país. La máxima oferta de tomate fresco ocurre en los meses de mayo, agosto y diciembre. Los canales de comercialización incluyen a: intermediarios, mayoristas en el mercado, súper tiendas, hipermercados, tiendas, mercados municipales, hoteles y restaurantes. Además hoy en día la comercialización se realiza de forma directa con los supermercados. Los que determinan las condiciones de

entrega-términos de compra venta: Cadenas de agro mercados, que le proporcionan al fruto un proceso de pos cosecha: lavado, selección, empaque, y etiquetado.

La comercialización se hace en cajillas, similares a las que se muestran en la Ilustración 2.1, las cuales tienen un peso de 22.7 kg y su precio depende de la oferta externa de México, Guatemala y Honduras. Estos precios varían de \$8.00 a \$20.00 la cajilla; también es influido en menor intensidad por la época del año. Los precios en el mercado interno fluctúan dependiendo de la estación, pero históricamente los mejores precios se presentan en noviembre y diciembre de cada año.



Ilustración 2.1 Cajilla o java, como comúnmente se conoce

El tomate se comercializa a nivel de productores, mayoristas y minoristas, en su mayoría en cajas de madera con una capacidad de 55 lb. El tomate para ensalada también se comercializa a nivel de mayorista y minorista en cajas de madera, pero con capacidad para 13 kg netos. Existen otras presentaciones a nivel de detallistas y supermercados, que son en jabas, bolsas de plástico y en algunos casos para clientela exigente se presentan en bandejas protegidas.

De acuerdo a unos estudios realizados en el Ecuador y Guatemala la composición nutricional del tomate de árbol por cada 100 g de porción comestible es la que se muestra en la Tabla 2.1: (Carrera Oscullo, 2013)

Tabla 2.1 Valor nutritivo del tomate por cada 100 g de porción

Parámetro	Valor
Humedad	82.7 – 87.8 g
Proteína	1.5 g
Carbohidratos	10.3 g
Grasa (Extracto de éter)	0.06 – 1.28 g
Fibra	1.4 – 4.2 g
Nitrógeno	0.223 – 0.445 g
Ceniza	0.61 – 0.84 g
Calcio	3.9 – 11.3 mg
Fosforo	52.5 – 65.5 mg
Hierro	0.66 – 0.94 mg
Caroteno	0.371 – 0.653 mg
Tiamina	0.038 – 0.137 mg
Riboflavina	0.035 – 0.048 mg
Ácido ascórbico	23.3 – 33.9 mg

b. Cebolla

La cebolla es un cultivo muy antiguo, cuyo origen no se conoce con exactitud. Algunos autores afirman que procede de Asia Central, otros de Asia Occidental y otros opinan que su origen se encontraría en el Norte de África. Lo que sí se conoce es que este cultivo ha sido usado desde la antigüedad tanto como alimento como para el tratamiento de enfermedades.

La cebolla es una planta monocotiledónea que pertenece al súper orden *Liliflorae*, orden *Aspargales*, familia *Alliaceae*. La denominación de la especie es *Allium*. En general, la cebolla presenta aproximadamente un 90% de agua, es baja en calorías y tiene un contenido moderadamente alto de azúcares y fibra. Sin embargo, presenta un

bajo nivel de lípidos y proteínas, siendo los aminoácidos más abundantes la arginina y al ácido glutámico. En cuanto a las vitaminas y minerales, la cebolla tiene bajos niveles de sodio y un alto contenido de vitamina B6, ácido fólico, calcio, magnesio, fósforo y potasio, en la **Tabla 2.2**, puede observarse un resumen con los principales constituyentes de la cebolla. (Benítez García, 2011)

Tabla 2.2 Principales constituyentes de la cebolla (% materia fresca) y valor calórico (Kcal/100 g) (Benítez García, 2011)

Constituyentes	Contenidos
Valor calórico	38
Humedad	89.7
Proteína	1.2
Lípidos	0.2
Cenizas	0.8
Fibra Alimentaria	1.8
Carbohidratos simples	8.6

La cebolla, al igual que todos los cultivos del género *Allium*, contiene gran cantidad de compuestos azufrados, responsables de sus aromas fuertes y penetrantes. Este tipo de aromas sólo se ponen de manifiesto cuando se destruyen los tejidos y la enzima *Alliinasa* entra en contacto con los precursores del “flavor” (S-alqu(en)il-L-cisteín-sulfóxidos: ACSOs), convirtiéndolos en compuestos olorosos, que también permiten acentuar el sabor de los componentes en contacto.

c. Agua

En la industria alimentaria, el agua es una materia prima imprescindible para el desarrollo de su actividad, de hecho este sector tiene un gran consumo de agua importante debido a las numerosas fases de producción y operaciones en las que se emplea: lavado de materias primas, escaldado y enfriamiento, tratamientos térmicos, equipos auxiliares (producción de vapor, generación de frío, etc.).

Las características del agua para la utilización en la industria alimentaria de acuerdo a Muñoz Lucas y Sánchez García, 2016, son las siguientes:

- i. Es esencial que el agua sea tan químicamente pura como sea posible.
- ii. La alcalinidad del agua debe ser baja, para impedir la neutralización del ácido.
- iii. El hierro y el manganeso, deben encontrarse en pequeña cantidad para impedir que reaccionen con los agentes colorantes.
- iv. Prácticamente carecerá de cloro residual que afecta negativamente al aroma.
- v. La turbidez y el color deben ser escasos para que el producto presente una apariencia atractiva.

En la .

Tabla 2.3 puede observarse un resumen de los valores máximos y características de algunos parámetros del agua para utilización en la industria alimentaria. (Muñoz Lucas & Sanchez Garcia, 2016).

Tabla 2.3 *Estándares para aguas empleadas en la industria alimentaria (específicamente zumos y néctares de frutas).*

Parámetro	Máximo
Alcalinidad	50 ppm
Extracto seco	500 ppm
Hierro	0.1 ppm
Manganeso	0.1 ppm
Turbidez	5 ppm
Color	Incolora
Cloro residual	Ninguno
Olor	Ninguno
Sabor	Ningún sabor extraño
Materia orgánica	Ningún contenido rechazable

d. Sal

Se entiende por sal de calidad alimentaria al producto cristalino que consiste predominantemente en cloruro de sodio. Se obtiene del mar, de depósitos subterráneos de sal mineral o de salmuera natural.

La sal yodada de calidad alimentaria será producida exclusivamente por fabricantes de confianza que posean los conocimientos y el equipo necesarios para la producción adecuada de sal yodada de calidad alimentaria y, en concreto, para dosificarla correctamente e incluso entremezclarla.

El cloruro de sodio se ha utilizado para saborizar y conservar los alimentos durante miles de años. Como conservador, la sal ayuda a prevenir el deterioro y a mantener los alimentos.

La sal está regulada por la Administración de Medicamentos y Alimentos (FDA) de los EE. UU., como un ingrediente “generalmente reconocido como seguro” (GRAS). Una sustancia “GRAS” es una sustancia que tiene un largo historial de uso seguro y habitual en alimentos o que se determinó que es segura para el uso previsto. (Sorroza Rojas, Jinez Sorroza, Grijalva Endara, & Naranjo Álvarez, 2019)

La FDA requiere que las etiquetas de los alimentos incluyan información sobre el contenido de sodio de un producto y ha implementado varios requisitos de etiquetado relacionados con el contenido de sodio de los alimentos. Además, las Guías alimentarias de los EE. UU. Informadas por el Departamento de Salud y Servicios Humanos (HHS) y el Departamento de Agricultura de los EE. UU. (USDA) recomiendan que la mayoría de las personas no consuman más de 2300 miligramos de sodio por día o aproximadamente una cucharadita de sal de mesa. La FDA expresa que debido al consumo de mucha sal puede tener consecuencias a la presión arterial alta o hipertensión.

e. Espesante

El almidón es la mayor fuente de hidratos de carbono en la dieta del ser humano y el polisacárido de almacenamiento más abundante en las plantas. Se presenta naturalmente en forma de gránulos en los cloroplastos de hojas verdes y amiloplastos de semillas, legumbres y tubérculos. A nivel molecular, el almidón nativo está

formado por dos componentes distintos, amilosa y amilopectina, que se pueden aislar por fraccionamiento y ser estudiados de forma independiente. La amilosa, que es esencialmente un polímero lineal, constituye típicamente entre el 15% al 20% de almidón, y la amilopectina, que es una molécula ramificada más grande, es el componente principal del polisacárido.

El almidón es un importante hidrato de carbono que se utiliza en una serie de aplicaciones industriales, por lo que posee una importancia económica considerable. En general, el Almidón tiene un buen potencial como ingrediente funcional debido a su fino tamaño de partícula, apariencia blanca y sabor suave que contribuyen fuertemente a las propiedades tecnológicas de muchos alimentos. En este sentido, el almidón es ampliamente utilizado en aplicaciones industriales como un espesante, estabilizador coloidal y agente gelificante.

Debido a su gran solubilidad y capacidad de absorber agua, se emplea para mejorar las características reológicas de salsas, disminuyendo la aglomeración, mejorando la viscosidad, consistencia, estabilidad y textura de productos semi viscosos. Se ha reportado que la mayor relación entre amilosa: amilopectina, se da en alimentos como la harina de maíz. (Villaruel, Gómez, Vera, & Torres, 2018).

2.2. DESARROLLO TECNOLÓGICO.

Se basa en la utilización de los conocimientos científicos existentes para la producción de nuevos materiales, dispositivos, productos, procedimientos, sistemas o servicios o para su mejora sustancial, incluyendo la realización de prototipos y de instalaciones piloto. Realiza trabajos sistemáticos basados en conocimientos existentes, procedentes de la investigación aplicada o de la experiencia práctica. Su primer objetivo es lanzar al mercado una novedad o una mejora concreta.

Para realizar los ensayos, se hacen pruebas con prototipos o en una planta piloto, sin embargo hoy, se recurre cada vez más a la simulación por ordenador. El desarrollo

tecnológico plantea la división entre desarrollo tecnológico interno y externo. El interno se refiere a la mejora de la eficiencia de un proceso o al funcionamiento, en términos generales, de la maquinaria como mecanismo eficiente. Este planteamiento considera a la tecnología exenta de carga valorativa, ajena al proceso de implantación entre usuario y proceso tecnológico. Su función es ser cada vez más útil a partir de los propios parámetros del proceso. (Pérez, Investigación y Desarrollo de Productos Alimenticios, 2021)

Por otro lado, el externo incluye al usuario, y abarca factores sociológicos, económicos, culturales, sociales y hasta demográficos. En este último sentido, la lista es bastante larga ya que se incluyen tantos ámbitos como implicaciones tiene la tecnología.

2.2.1. Microbiología en alimentos ácidos.

A continuación, se describe brevemente las características más importantes de los microorganismos comúnmente encontrados en las fuentes alimenticias. Dichas características serán de utilidad para el análisis de los riesgos de las materias primas y del proceso.

a. Hongos.

Los hongos son organismos eucariotas que poseen pared celular como las plantas y que se pueden reproducir sexual o asexualmente. Bajo condiciones favorables (humedad, temperatura y oxígeno) pueden crecer en cualquier fuente alimenticia. Una característica importante del metabolismo de los mohos es su “habilidad para consumir ácidos, elevando el pH de la fuente alimenticia y potencialmente permitiendo que crezcan otros microorganismos que estaban inhibidos por el pH ácido”. (Adams & Moss, 2008).

b. Levaduras.

Las levaduras, son microorganismos crecen en un rango de temperatura de 10 a 37 °C, con un rango de temperatura óptimo de 30 a 37 °C, dependiendo de la especie. Arriba de 37 °C las células de las levaduras se tensan y la mayoría muere arriba de 50

°C. Las levaduras son útiles para la industria alimenticia (se utilizan para panificación y en la fabricación de cerveza y vinos), pero pueden deteriorar ciertos alimentos.

c. Bacterias.

Las bacterias son un amplio grupo de microorganismos unicelulares procariotas que son sumamente importantes para el procesador de alimentos. Su resistencia a la temperatura varía según el tipo de bacteria. La más importante en este caso, por el tipo de alimento, se menciona el *Clostridium Botulinum*. Puesto que uno de los mayores riesgos de la producción de un producto de baja acidez empacado en un envase hermético es la germinación de *Clostridium Botulinum*, “un bacilo anaeróbico gram-positivo formador de esporas que producen una neurotoxina potente” (Romero, 2007).

El *Clostridium Botulinum* es una bacteria formadora de esporas, grampositiva y anaeróbica que produce la toxina más potente conocida. Las esporas son resistentes al calor y “pueden sobrevivir en alimentos que son incorrectamente o mínimamente procesados”. (FDA F. a., 2012).

Existen cuatro características discernibles comunes en los brotes de botulismo según (Adams & Moss, 2008):

- a) El alimento ha sido contaminado en la fuente o durante el proceso con esporas o células vegetativas de *C. Botulinum*.
- b) El alimento recibe algún tratamiento que restringe la competitividad en la microflora y que bajo condiciones normales también debería restringir a *C. Botulinum*.
- c) Las condiciones en el alimento (temperatura de almacenamiento, pH, Aw), son adecuados para el crecimiento de *C. Botulinum*.
- d) El alimento es consumido frío o después de un calentamiento leve o insuficiente para inactivar la toxina.

Debido a que todos los alimentos de baja acidez podrían cumplir con todos los criterios anteriores, se ha hecho necesario introducir controles de proceso rigurosos

para la industria de los alimentos esterilizados. En el caso de la salsa de tomate para evitar un brote de botulismo, se debe controlar entonces las características y manipulación de las materias primas, los factores críticos del proceso térmico aplicado, en este caso en envasado en caliente y las condiciones de almacenamiento.

2.3. PROCESO DE ELABORACIÓN DE SALSA DE TOMATE.

De forma general se presenta una serie de procesos para la elaboración de salsa de tomate, los cuales son:

2.3.1. Recepción de la Materia Prima.

La materia prima se compra a proveedores acreditados que cumplen con sistemas internacionales de inocuidad alimentaria y calidad. En cada pallet recibido se verifica que se cumplieran con las medidas adecuadas de transporte y que se mantenga la cadena de frío, lo cual se hace verificando los termómetros que traen incorporados cada pallet de producto se verifica que tenga una temperaturas entre -1°C a 1°C , posteriormente seleccionan un pallet para muestrear y verificar las condiciones de la materia prima como la temperatura interna, la presión para ver el grado de madurez y si tienen algún tipo de daño.

2.3.2. Selección de Materia Prima.

Se clasifican los tomates de acuerdo a su nivel de madurez y color característico, también depende del porcentaje y tipo de daños, así como el peso nominal, la clasificación se realiza de manera visual por el auxiliar de calidad.

2.3.3. Lavado.

Los tomates seleccionados deben pasar por un buen lavado con agua clorada. Teniendo en cuenta que el agua debe ser potable, de uso sanitario. Un buen lavado asegura la eliminación de la suciedad o material orgánico, restos de pesticidas y microorganismos superficiales.

2.3.4. Escaldado.

Los tomates se sumergen en agua limpia y se calientan a 90-95 °C durante 5 minutos. Esta operación tiene como propósitos: destruir las enzimas responsables de las pérdidas de color, reducir la carga de microorganismos presente y ablandar los tomates para facilitar la extracción de la pulpa.

2.3.5. Licuado.

Con el fin de obtener una salsa líquida, semi espesa se procede a trocear los tomates por la mitad o cuartos, dependiendo del tamaño, para hacer más fácil el licuado. En el licuado se agrega agua para hacer más fácil el procedimiento y se le agrega agua hasta un 35% de su peso en húmedo, para obtener la consistencia deseada.

2.3.6. Concentrado.

La pulpa líquida se cocina por un tiempo de 5 a 8 minutos, a una temperatura de 90-95 °C, agitando suave y constantemente, en esta parte se agrega sal en una proporción del 0.9%, y 0.9% de espesante. El tiempo de cocción estará determinado por la concentración final que se desee, en este caso se verifica la consistencia en el consistómetro Bostwick con el parámetro de 12 cm/30s de pasta elaborada. En la *Ilustración2.2* se puede observar un ejemplo de un consistómetro Bostwick.



Ilustración2.2 Consistómetro Bostwick

2.3.7. Envasado en caliente.

El llenado en caliente o “hot filling” es el proceso para envasar alimentos y bebidas que se realiza a altas temperaturas, cuyo objetivo es mantener las propiedades y la vida útil sin necesidad de utilizar conservantes ni productos químicos. El llenado en

caliente es el proceso en el que el envase es esterilizado con el producto que se llena en caliente, puesto que el producto que es envasado debe ser introducido a temperaturas entre 85°C a 95°C, seguidamente sellado y volcado inmediatamente después para eliminar cualquier foco de contaminación microbiana. Este proceso se utiliza en productos líquidos o pulpas con pH bajo. (Hariyadi, 2013)

El envasado se lleva a cabo a temperatura de 95°C, se dosifica directamente dentro de la bolsa doypack de forma vertical, seguidamente se procede al sellado inmediato de la bolsa para garantizar la esterilidad en el producto.

2.3.8. Sellado.

Proceso en el que se procede a sellar el envase térmico en el que es dosificado el producto. En este paso, se debe eliminar cualquier abertura en el envase. Para garantizar la esterilidad dentro del envase, se debe voltear el envase, volcar de cabeza para abarcar todo el espacio dentro del mismo.

2.3.9. Enfriamiento.

Seguidamente, después del sellado se enfría por conducción, a una temperatura de 0 a 3°C durante 7 a 8 min. Este paso es importante ya que debido al cambio de la temperatura repentinamente se genera un vacío, que es el que ayudara a evitar la contaminación microbiana del producto.

2.3.10. Almacenamiento.

Se almacena en un lugar fresco, limpio y seco, evitando la luz del sol directa sobre el producto, libre de contaminación cruzada y con mantenimiento preventivo de cualquier tipo de plagas.

2.4. ETIQUETADO DE ALIMENTOS

2.4.1. Requisitos generales

Los requisitos generales de una etiqueta alimentaria, se presentan en la **Tabla 2.4** (Pérez, Cómo calcular una tabla nutricional, 2021):

Tabla 2.4 *Requisitos generales del etiquetado de alimentos* (Pérez, Cómo calcular una tabla nutricional, 2021)

Requisitos generales	RTCA	USDA	FDA
a. Nombre del alimento	X	X	X
b. Ingredientes	X	X	X
c. Contenido neto	X	X	X
d. Nombre y dirección del fabricante o distribuidor	X	X	X
e. Instrucciones de manejo y conservación	X	X	
f. País de origen	X	X	
g. Trazabilidad (Lote y Fecha de vencimiento)	X	X	X
h. Instrucciones de uso	X	X	
i. Etiqueta Nutricional	X	X	X

a. Nombre del alimento.

El nombre deberá indicar la verdadera naturaleza del alimento y, normalmente, deberá ser específico y no genérico. (FAO, FAO.ORG, 1999)

En la etiqueta, junto al nombre del alimento o muy cerca del mismo, aparecerán las palabras o frases adicionales necesarias para evitar que se induzca a error o engaño al consumidor con respecto a la naturaleza y condición física auténticas del alimento que incluyen pero no se limitan al tipo de medio de cobertura, la forma de presentación o su condición o el tipo de tratamiento al que ha sido sometido.

b. Ingredientes.

Salvo cuando se trate de alimentos de un único ingrediente, deberá figurar en la etiqueta una lista de ingredientes. La lista de ingredientes deberá ir encabezada o precedida por un título apropiado que consista en el término "ingrediente" o la incluya. Deberán enumerarse todos los ingredientes por orden decreciente de peso inicial (m/m) en el momento de la fabricación del alimento. Cuando un ingrediente compuesto, para el que se ha establecido un nombre en una norma del Codex o en la legislación nacional, constituya menos del 5 por ciento del alimento, no será necesario declarar los ingredientes, salvo los aditivos alimentarios que desempeñan una función tecnológica en el producto acabado. (FAO, FAO.ORG, 1999).

c. Contenido Neto.

Deberá declararse el contenido neto en unidades del sistema métrico. El contenido neto deberá declararse de la siguiente forma:

- i) en volumen, para los alimentos líquidos;
- ii) en peso, para los alimentos sólidos;
- iii) en peso o volumen, para los alimentos semisólidos o viscosos.

d. Nombre y dirección del fabricante o distribuidor.

Deberá indicarse el nombre y la dirección del fabricante, envasador, distribuidor, importador, exportador o vendedor del alimento.

e. Instrucciones de manejo y conservación.

Instrucciones al momento de la manipulación del producto, indicaciones para abrir el empaque o envase del mismo, agregando su forma de conservación.

f. País de origen.

Deberá indicarse el país de origen del alimento cuando su omisión pueda resultar engañosa o equívoca para el consumidor.

g. Trazabilidad (Lote y Fecha de vencimiento).

Cada envase deberá llevar grabada o marcada de cualquier otro modo, pero de forma indeleble, una indicación en clave o en lenguaje claro, que permita identificar la fábrica productora y el lote. Además de su fecha de vencimiento, que informe al consumidor la fecha máxima en la que puede consumir el alimento sin causarle ningún daño, manteniendo su calidad característica.

h. Instrucciones de uso.

La etiqueta deberá contener las instrucciones que sean necesarias sobre el modo de empleo, incluida la reconstitución, si es el caso, para asegurar una correcta utilización del alimento.

i. Etiqueta nutricional.

Se menciona detalladamente en el siguiente numeral.

2.4.2. Etiqueta nutricional.

La Administración de Medicamentos y Alimentos de Estados Unidos ha finalizado una nueva etiqueta de Información nutricional para los alimentos envasados que le facilitará tomar decisiones informadas sobre los alimentos que apoyan una dieta saludable. La etiqueta actualizada tiene un nuevo diseño y refleja la información científica actual, incluido el vínculo entre la dieta y las enfermedades crónicas. (FDA U. F., 2018).

a. Porciones.

El número de “porciones por envase” y el “tamaño de la porción” han aumentado y ahora están en letras más grandes y/o en negritas. Los tamaños de las porciones se han actualizado para reflejar lo que las personas realmente comen y beben en la actualidad. También hay nuevos requisitos para ciertos tamaños de paquetes, tales como los que tienen entre una y dos porciones o son más grandes que una sola porción, pero se podrían consumir en una o varias sentadas.

b. Calorías.

Las “calorías” ahora se indican en letras más grandes y en negritas.

c. Grasa

Las “calorías de la grasa” se han eliminado debido a que las investigaciones muestran que el tipo de grasa consumida es más importante que la cantidad.

d. Azúcares añadidos

Los “azúcares añadidos” en gramos y como un Porcentaje de valor diario (%VD) ahora es obligatorio en la etiqueta. Los azúcares añadidos incluyen azúcares que se agregan durante el procesamiento de los alimentos.

e. Nutrientes

Se ha actualizado la lista de nutrientes que son requeridos o permitidos en la etiqueta. La vitamina D y el potasio ahora son requeridos en la etiqueta, debido a que los estadounidenses no siempre consumen las cantidades recomendadas. Las vitaminas A y C ya no son requeridas, ya que las deficiencias de estas vitaminas son raras hoy en día. Se debe indicar la cantidad real (en miligramos o microgramos) además del %VD para la vitamina D, el calcio, el hierro y el potasio. Los valores diarios para los nutrientes también se han actualizado con base en las pruebas científicas más recientes. Los valores diarios son las cantidades de referencia de los nutrientes a consumir o que no se deben exceder, y se utilizan para calcular el %VD.

f. Nota a pie de página.

La nota a pie de página en la parte inferior de la etiqueta ha cambiado para explicar mejor el significado del %VD. El %VD le ayuda a entender la información nutricional en el contexto de una dieta total diaria.

La *Ilustración 2.3* muestra las diferencias entre la etiqueta utilizada actualmente y la etiqueta actualizada.

Etiqueta actual	Etiqueta nueva																																																																																																
<table border="1"> <tr><td colspan="2">Nutrition Facts</td></tr> <tr><td colspan="2">Serving Size 2/3 cup (55g)</td></tr> <tr><td colspan="2">Servings Per Container About 8</td></tr> <tr><td colspan="2">Amount Per Serving</td></tr> <tr><td>Calories 230</td><td>Calories from Fat 72</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: right;">% Daily Value*</td></tr> <tr><td>Total Fat 8g</td><td style="text-align: right;">12%</td></tr> <tr><td> Saturated Fat 1g</td><td style="text-align: right;">5%</td></tr> <tr><td> Trans Fat 0g</td><td></td></tr> <tr><td>Cholesterol 0mg</td><td style="text-align: right;">0%</td></tr> <tr><td>Sodium 160mg</td><td style="text-align: right;">7%</td></tr> <tr><td>Total Carbohydrate 37g</td><td style="text-align: right;">12%</td></tr> <tr><td> Dietary Fiber 4g</td><td style="text-align: right;">16%</td></tr> <tr><td> Sugars 12g</td><td></td></tr> <tr><td>Protein 3g</td><td></td></tr> <tr><td colspan="2">Vitamin A 10%</td></tr> <tr><td colspan="2">Vitamin C 8%</td></tr> <tr><td colspan="2">Calcium 20%</td></tr> <tr><td colspan="2">Iron 45%</td></tr> <tr><td colspan="2">* Percent Daily Values are based on a 2,000 calorie diet. Your daily value may be higher or lower depending on your calorie needs.</td></tr> <tr><td colspan="2">Calories: 2,000 2,500</td></tr> <tr><td>Total Fat</td><td>Less than 65g 80g</td></tr> <tr><td>Sat Fat</td><td>Less than 20g 25g</td></tr> <tr><td>Cholesterol</td><td>Less than 300mg 300mg</td></tr> <tr><td>Sodium</td><td>Less than 2,400mg 2,400mg</td></tr> <tr><td>Total Carbohydrate</td><td>300g 375g</td></tr> <tr><td>Dietary Fiber</td><td>25g 30g</td></tr> </table>	Nutrition Facts		Serving Size 2/3 cup (55g)		Servings Per Container About 8		Amount Per Serving		Calories 230	Calories from Fat 72	% Daily Value*		Total Fat 8g	12%	Saturated Fat 1g	5%	Trans Fat 0g		Cholesterol 0mg	0%	Sodium 160mg	7%	Total Carbohydrate 37g	12%	Dietary Fiber 4g	16%	Sugars 12g		Protein 3g		Vitamin A 10%		Vitamin C 8%		Calcium 20%		Iron 45%		* Percent Daily Values are based on a 2,000 calorie diet. Your daily value may be higher or lower depending on your calorie needs.		Calories: 2,000 2,500		Total Fat	Less than 65g 80g	Sat Fat	Less than 20g 25g	Cholesterol	Less than 300mg 300mg	Sodium	Less than 2,400mg 2,400mg	Total Carbohydrate	300g 375g	Dietary Fiber	25g 30g	<table border="1"> <tr><td colspan="2">Nutrition Facts</td></tr> <tr><td colspan="2">8 servings per container</td></tr> <tr><td>Serving size</td><td>2/3 cup (55g)</td></tr> <tr><td colspan="2">Amount per serving</td></tr> <tr><td>Calories</td><td style="text-align: right;">230</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: right;">% Daily Value*</td></tr> <tr><td>Total Fat 8g</td><td style="text-align: right;">10%</td></tr> <tr><td> Saturated Fat 1g</td><td style="text-align: right;">5%</td></tr> <tr><td> Trans Fat 0g</td><td></td></tr> <tr><td>Cholesterol 0mg</td><td style="text-align: right;">0%</td></tr> <tr><td>Sodium 160mg</td><td style="text-align: right;">7%</td></tr> <tr><td>Total Carbohydrate 37g</td><td style="text-align: right;">13%</td></tr> <tr><td> Dietary Fiber 4g</td><td style="text-align: right;">14%</td></tr> <tr><td> Total Sugars 12g</td><td></td></tr> <tr><td> Includes 10g Added Sugars</td><td style="text-align: right;">20%</td></tr> <tr><td>Protein 3g</td><td></td></tr> <tr><td colspan="2">Vitamin D 2mcg 10%</td></tr> <tr><td colspan="2">Calcium 200mg 15%</td></tr> <tr><td colspan="2">Iron 8mg 45%</td></tr> <tr><td colspan="2">Potassium 235mg 6%</td></tr> <tr><td colspan="2">* The % Daily Value (DV) tells you how much a nutrient in a serving of food contributes to a daily diet. 2,000 calories a day is used for general nutrition advice.</td></tr> </table>	Nutrition Facts		8 servings per container		Serving size	2/3 cup (55g)	Amount per serving		Calories	230	% Daily Value*		Total Fat 8g	10%	Saturated Fat 1g	5%	Trans Fat 0g		Cholesterol 0mg	0%	Sodium 160mg	7%	Total Carbohydrate 37g	13%	Dietary Fiber 4g	14%	Total Sugars 12g		Includes 10g Added Sugars	20%	Protein 3g		Vitamin D 2mcg 10%		Calcium 200mg 15%		Iron 8mg 45%		Potassium 235mg 6%		* The % Daily Value (DV) tells you how much a nutrient in a serving of food contributes to a daily diet. 2,000 calories a day is used for general nutrition advice.	
Nutrition Facts																																																																																																	
Serving Size 2/3 cup (55g)																																																																																																	
Servings Per Container About 8																																																																																																	
Amount Per Serving																																																																																																	
Calories 230	Calories from Fat 72																																																																																																
% Daily Value*																																																																																																	
Total Fat 8g	12%																																																																																																
Saturated Fat 1g	5%																																																																																																
Trans Fat 0g																																																																																																	
Cholesterol 0mg	0%																																																																																																
Sodium 160mg	7%																																																																																																
Total Carbohydrate 37g	12%																																																																																																
Dietary Fiber 4g	16%																																																																																																
Sugars 12g																																																																																																	
Protein 3g																																																																																																	
Vitamin A 10%																																																																																																	
Vitamin C 8%																																																																																																	
Calcium 20%																																																																																																	
Iron 45%																																																																																																	
* Percent Daily Values are based on a 2,000 calorie diet. Your daily value may be higher or lower depending on your calorie needs.																																																																																																	
Calories: 2,000 2,500																																																																																																	
Total Fat	Less than 65g 80g																																																																																																
Sat Fat	Less than 20g 25g																																																																																																
Cholesterol	Less than 300mg 300mg																																																																																																
Sodium	Less than 2,400mg 2,400mg																																																																																																
Total Carbohydrate	300g 375g																																																																																																
Dietary Fiber	25g 30g																																																																																																
Nutrition Facts																																																																																																	
8 servings per container																																																																																																	
Serving size	2/3 cup (55g)																																																																																																
Amount per serving																																																																																																	
Calories	230																																																																																																
% Daily Value*																																																																																																	
Total Fat 8g	10%																																																																																																
Saturated Fat 1g	5%																																																																																																
Trans Fat 0g																																																																																																	
Cholesterol 0mg	0%																																																																																																
Sodium 160mg	7%																																																																																																
Total Carbohydrate 37g	13%																																																																																																
Dietary Fiber 4g	14%																																																																																																
Total Sugars 12g																																																																																																	
Includes 10g Added Sugars	20%																																																																																																
Protein 3g																																																																																																	
Vitamin D 2mcg 10%																																																																																																	
Calcium 200mg 15%																																																																																																	
Iron 8mg 45%																																																																																																	
Potassium 235mg 6%																																																																																																	
* The % Daily Value (DV) tells you how much a nutrient in a serving of food contributes to a daily diet. 2,000 calories a day is used for general nutrition advice.																																																																																																	

Ilustración 2.3 Cambios en la tabla nutricional (Pérez, Cómo calcular una tabla nutricional, 2021)

2.5. ENVASADO EN CALIENTE.

2.5.1. Principios básicos del procesamiento térmico.

Hoy en día los términos enlatado, envasado, esterilización y conservación se engloban en el término procesamiento térmico, ya que este relaciona las condiciones de calentamiento necesarias para producir productos microbiológicamente seguros y de calidad aceptable para su consumo. Así, aunque muchos estudios se refieren a alimentos “enlatados” esto no indica que el producto se encuentre empacado en latas

sino que también puede estar en contenedores plásticos, bolsas flexibles, frascos de vidrio, etc. (Raymundo Martínez, 2014).

Existen una variedad de métodos que se utilizan para reducir el crecimiento microbiano. El método de interés de este estudio es la esterilización (una forma de pasteurización), que en este caso, se realiza en el mismo envase del alimento, tratamiento térmico que se utiliza para inactivar microorganismos objetivos.

2.5.2. Doypack.

Por su nombre propio en inglés, es una bolsa plástica o de material laminado, sellada y diseñada para sostenerse verticalmente. El Doypack es uno de los tipos de solución de envasado más populares en la actualidad, pues puede usarse para envasar prácticamente cualquier tipo de producto, desde sólidos o geles, hasta líquidos o productos en polvo y salsas. Se trata de bolsas flexibles que revolucionaron la industria del empaquetado al poder mantenerse en posición vertical, aumentando sensiblemente sus posibilidades de comercialización. Además de las propiedades mencionadas, tienen mucha facilidad al momento de ser manipulado y adaptable al tamaño, proporción del producto.

Este envase se realiza con varias láminas de plástico, aluminio, papel y otros materiales. La gran variedad de opciones que permite su desarrollo permite diferentes acabados para adaptar mejor el envase a las necesidades técnicas del contenido o a los requisitos de marketing del fabricante. Estas bolsas verticales son lo suficientemente fuertes como para proteger los productos alimenticios frente a los peligros ambientales y físicos propios del transporte y del almacenamiento. (FLEXOMED, 2021). Las bolsas Doypack transparentes por su parte, están elaboradas por Polietileno de baja densidad y poliéster de cristal, que permite crear una alta barrera contra el oxígeno y resistencia a la punción, además de que es termo resistente, es de fácil abertura y distribución.

2.6. INOCUIDAD Y CALIDAD ALIMENTARIA.

La industria alimentaria se encarga de la elaboración, transformación, preparación, conservación y empaqueo para la ingesta de un producto listo para un consumidor final, las materias primas de estas industrias consisten principalmente en productos de origen agrícola.

Uno de los más grandes desafíos hoy en día es la producción y distribución de alimentos inocuos. La contaminación en los alimentos se puede dar del resultado de técnicas de manipulación de alimentos inadecuada o desfasada. Una óptima producción es la base principal de cualquier industria alimentaria, que enmarque tanto la calidad del personal, el rigor de la supervisión en las actividades y la constancia con la que se cumplan día a día. Sin embargo, existen lineamientos que muchos desconocen pero que son primordiales para cualquier empresario del sector alimenticio.

2.6.1. Buenas Prácticas de Manufactura.

Las BPM o Buenas Prácticas de Manufactura son los principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, empaqueo, almacenamiento, transporte, y distribución de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción.

2.6.2. Programas Prerrequisito.

En una planta de alimentos hay muchas fuentes de riesgos o fuentes de contaminación que son genéricos, es decir que pueden ocurrir en muchos de los pasos del proceso y que no son específicos a ningún proceso en particular. Para ello se debe contar con programas básicos con el fin de facilitar la implementación del sistema HACCP (por sus siglas en inglés “Hazard Analysis and Critical Control Points”, Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control) y minimizar el número de puntos críticos. Entre estos se incluyen pero no se limitan a:

- a. Buenas Prácticas de Manufactura

- b. Programa de Saneamiento y Sanitización
- c. Control de plagas
- d. Control de agua potable
- e. Mantenimiento y calibración de equipos, utensilios y maquinaria
- f. Manejo de desechos
- g. Programas de almacenamiento y de evaluación de proveedores
- h. Auditorías internas
- i. Control microbiológico

2.6.3. Sistema HARPC

El HARPC (“Hazard Analysis And Risk-Based Preventive Controls”, Análisis de Peligros y Controles Preventivos Basados en los Riesgos) es una de las varias exigencias de la Ley de Modernización de Inocuidad de los Alimentos de la FDA (Administración de Alimentos y Medicamentos) de Estados Unidos. Es una norma que se aplica a la mayoría de establecimientos de manipulación de alimentos y a todas aquellas empresas alimentarias. Se aplica a la producción, fabricación y envasado de alimentos y bebidas.

La implementación de este método implica un enfoque proactivo y no reactivo a la evaluación de la seguridad de los alimentos. Para asegurar que las frutas empacadas no traigan ningún elemento dañino para el consumidor, es necesaria la aplicación de controles preventivos con todas las tecnologías de control de riesgos de contaminación alimentaria, siendo la mayor parte de estas conocidas desde hace bastante tiempo. Lo que hace el HARCP es ayudar a centrar la atención en las áreas más importantes para prevenir problemas de inocuidad alimentaria, en vez de reaccionar a los problemas cuando surjan.

2.6.4. Sistema HACCP

El sistema de HACCP, que tiene fundamentos científicos y carácter sistemático, permite identificar peligros específicos y medidas para su control con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos. Es un instrumento para evaluar los peligros

y establecer sistemas de control que se centran en la prevención en lugar de basarse principalmente en el ensayo del producto final. (Mortimore & Wallace, 2018) Todo sistema de HACCP es susceptible de cambios que pueden derivar de los avances en el diseño del equipo, los procedimientos de elaboración o el sector tecnológico. El sistema de HACCP puede aplicarse a lo largo de toda la cadena alimentaria, desde el productor primario hasta el consumidor final, y su aplicación deberá basarse en pruebas científicas de peligros para la salud humana, además de mejorar la inocuidad de los alimentos, la aplicación del sistema de HACCP puede ofrecer otras ventajas significativas, facilitar asimismo la inspección por parte de las autoridades de reglamentación, y promover el comercio internacional al aumentar la confianza en la inocuidad de los alimentos.

Para que la aplicación del sistema de HACCP dé buenos resultados, es necesario que tanto la dirección como el personal se comprometan y participen plenamente. También se requiere un enfoque multidisciplinario en el cual se deberá incluir, cuando proceda, a expertos agrónomos, veterinarios, personal de producción, microbiólogos, especialistas en medicina y salud pública, tecnólogos de los alimentos, expertos en salud ambiental, químicos e ingenieros, según el estudio de que se trate. La aplicación del sistema de HACCP es compatible con la aplicación de sistemas de gestión de calidad, como la serie ISO 9000, y es el método utilizado de preferencia para controlar la inocuidad de los alimentos en el marco de tales sistemas. (FAO, FAO.ORG, 1997). Si bien aquí se ha considerado la aplicación del sistema de HACCP a la inocuidad de los alimentos, el concepto puede aplicarse a otros aspectos de la calidad de los alimentos.

Pasos preliminares del Sistema HACCP:

Tomando como base las recomendaciones del Codex Alimentarius (FAO/OMS, 2009) se han resumido los pasos preliminares, previo a la implementación del sistema HACCP:

- a. Formación del equipo HACCP: debe ser multidisciplinario, aprobado por la gerencia y debe tener conocimiento o entrenamiento en el sistema. Además se debe contar con documentación que avale la formación del equipo HACCP y el entrenamiento o capacitación.
- b. Descripción del producto: cómo se prepara, qué materias primas se utilizan, cuál es su uso previsto (tiempo, temperatura), mercado objetivo, etc.
- c. Determinación del uso previsto: se determina el uso para el cual el alimento ha sido fabricado, además de su público objetivo.
- d. Elaboración del diagrama de flujo: se debe realizar un diagrama de bloques que describa los pasos de manufactura del producto. Debe incluir todos los documentos utilizados en el proceso.
- e. Verificación In Situ del diagrama de flujo: una vez elaborado el diagrama del proceso, este se debe verificar a través de visitas del equipo en planta, realizando los cambios necesarios antes de proceder. El resultado debe ser el diagrama de flujo editado, fechado y firmado para su aprobación. Alternativamente se puede incluir un diagrama de la planta como referencia.

El Sistema de HACCP consiste en los siete principios siguientes:

I. PRINCIPIO 1: Realizar un análisis de peligros.

En esta etapa se debe realizar una lista de todos los riesgos que pueden preverse dentro de lo posible en cada etapa y en las materias primas. Luego explica FAO y OMS (2009): “el equipo de HACCP debe llevar a cabo un análisis de riesgo para identificar cuáles son aquellos que es indispensable eliminar o reducir a niveles aceptables para poder producir un alimento inocuo”. Un análisis de este tipo se puede realizar mediante la aplicación de un árbol de decisión como el que se muestra en la Ilustración 2.4.

II. PRINCIPIO 2: Determinar los puntos críticos de control (PCC).

Un punto crítico de control es “fase en la que puede aplicarse un control y que es esencial para prevenir o eliminar un riesgo relacionado con la inocuidad de

los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable” (FAO/OMS, 2009). A partir de la lista de riesgos se debe identificar cuáles son realmente puntos críticos que requieren control para garantizar la calidad del producto final. La determinación de un PCC se puede facilitar con la aplicación de un árbol de decisiones como el de la (FAO/OMS, 2009)

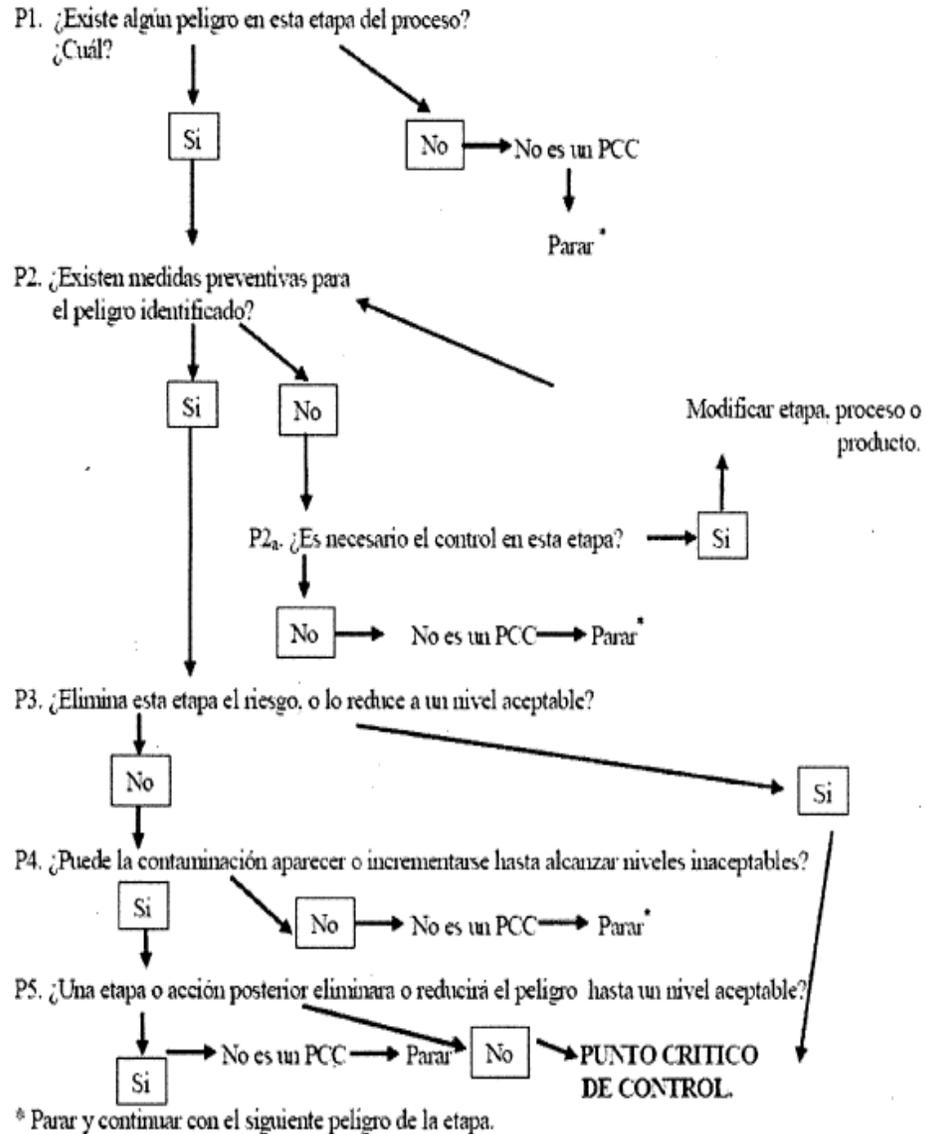


Ilustración 2.4 Árbol de decisiones para el análisis de peligro (FAO/OMS, 2009)

III. PRINCIPIO 3: Establecer un límite o límites críticos.

Una vez se han identificado todos los PCC (Puntos Críticos de Control), se debe definir el criterio para “seguro” y “potencialmente inseguro”. El Codex de la FAO y OMS, define un límite crítico como: “criterio que diferencia la aceptabilidad o inaceptabilidad del proceso en una determinada fase”. Para ello deberán especificarse y validarse los límites críticos. Entre los criterios aplicados según el Codex Alimentarius, son comunes las mediciones de temperatura, tiempo, nivel de humedad, pH, Aw y cloro disponible, o parámetros sensoriales relacionados a las características organolépticas del producto. Es importante que los límites críticos sean medibles para poder controlarlos. (Mortimore & Wallace, 2018) Establecen que adicionalmente a los límites críticos es usual establecer límites operacionales los cuales permiten cierta desviación durante la operación asegurando que no se comprometa la inocuidad del producto.

IV. PRINCIPIO 4: Establecer un sistema de vigilancia del control de los PCC.

La vigilancia o monitoreo es la “medición u observación del proceso para asegurar que este está operando dentro de los límites críticos” (FAO/OMS, 2009) o más usualmente dentro de los límites operacionales. El Codex Alimentarius además señala que es importante que se proporcione la información a tiempo para hacer las correcciones en el momento justo. Los procedimientos, frecuencia y cantidad del monitoreo depende de la naturaleza de la etapa y del proceso, así como de la capacidad del método utilizado. Sin embargo, estos métodos de monitoreo se deben efectuar con rapidez para asegurar el control de los límites.

V. PRINCIPIO 5: Establecer las medidas correctivas.

Cuando los resultados del monitoreo indican que existe una “desviación de los límites críticos en un PCC se debe realizar una acción correctiva” (Mortimore

& Wallace, 2018). El Codex Alimentarius establece que las medidas deben asegurar que el PCC vuelve a estar controlado y que se debe documentar toda desviación en los registros del sistema HACCP.

VI. PRINCIPIO 6: Validación.

Establecer procedimientos de comprobación para confirmar que el Sistema de HACCP funciona eficazmente. El cumplimiento de este principio se alcanza al volver a evaluar el proceso y analizar si el plan realmente asegura que los riesgos relevantes se han identificado y si estos pueden ser controlados. Esto requiere por consiguiente, la evaluación periódica del proceso para evaluar si ha ocurrido algún cambio en las etapas de elaboración del producto.

VII. PRINCIPIO 7: Registros.

Establecer un sistema de documentación sobre todos los procedimientos y los registros apropiados para estos principios y su aplicación. Esto se debe aplicar a todos los principios del sistema: desde las etapas preliminares hasta las validaciones del plan HACCP. El Codex Alimentarius establece que se deben documentar además de los registros de los principios HACCP, la siguiente información:

- a. Procedimientos de comprobación aplicados.
- b. Modificaciones al plan de HACCP.

CAPÍTULO III

3. ENFOQUE METODOLÓGICO.

3.1. FORMULACIÓN DE LA SALSA DE TOMATE.

En el estudio experimental para la innovación de un nuevo producto, se realizan pruebas a nivel de laboratorio, que consiste en elaborar la salsa de tomate con instrumentos de medición, que nos permitan obtener fracciones peso, para estandarizar una formula en la que se obtengan las características deseadas. Entre los equipos utilizados se encuentran, licuadora, cocina, de materiales con grado alimentario como el acero inoxidable, además de cuchillos, cucharones.

Mediante la elaboración de la prueba de laboratorio se obtuvieron las proporciones por materia prima que se muestran en la **Tabla** , ajustadas a las características de una salsa de tomate comúnmente utilizada como acompañamiento para pupusas.

Tabla 3.1 Formulación *de salsa de tomate*

Materia prima	Cantidad (g)
Tomate	725
Cebolla	10
Agua	121
Sal	8
Almidón como espesante	9
TOTAL	873

En la elaboración de dicha salsa, se establecen parámetros de temperatura, tiempo, además de que se procede a pesar minuciosamente con equipos que puedan cuantificar la fracción de cada materia prima en la que se basara la formula estandarizada de la nueva salsa de tomate que servirá de base para el escalamiento industrial.

Para una presentación de 750 g, se estima que para un Batch (Lote) producido de salsa de tomate de 100 Lb se obtienen 61 unidades de 750 g. La **Tabla 3.2** muestra la información obtenida en el ensayo:

Tabla 3.2 *Fracciones peso en formulación de salsa de tomate*

SALSA DE TOMATE						
Materia Prima	Cantidad (g)	Xm	Xu	g	Kg	Lb
Tomate	725.000	0.831	622.852	37748.620	37.749	83.047
Cebolla	10.000	0.012	8.591	520.671	0.521	1.146
Agua	121.000	0.138	103.951	6300.115	6.300	13.860
Sal	8.000	0.009	6.873	416.536	0.417	0.916
Almidón como espesante	9.000	0.010	7.732	468.604	0.469	1.031
TOTAL	873.000	100%	750.000	45454.545	45.455	100.000

Donde:

Xm= es igual a la fracción peso.

Xu = es igual a la fracción peso por una unidad de 750g

Asumiendo la relación de 1 g de salsa de tomate equivale a 1 ml de salsa de tomate, se tiene como resultado que por un Lote se obtiene 61 unidades de 750 mL aproximadamente.

3.2. COSTEO DE MATERIA PRIMA

Considerando que para un Lote de salsa de tomate, son 100 Lb de producto. Se puede realizar un escalamiento a nivel industrial en base a los datos obtenidos en el experimento de laboratorio, y asunciones teóricas basadas en principios tecnológicos de alimentos, se tiene en cuenta que el producto cuenta con un peso neto de 750 mL por envase, se calcula el costo unitario, por cada libra de materia prima, con referencia de precios en el mercado nacional a la fecha de agosto del 2021. La **Tabla 3.3** presenta un resumen del coste de la materia prima a utilizar para una unidad de 750 g de salsa de tomate:

Tabla 3.3 Costeo de materia prima para una unidad de salsa de tomate (750 g)

PRODUCTO	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO U.	COSTO TOTAL
Tomate	83.047	Lb	\$ 0.500	\$ 41.520
Agua	1.145	Lb	\$ 0.003	\$ 0.000
Cebolla	13.860	Lb	\$ 1.000	\$ 13.860
Almidón como espesante	0.916	Lb	\$ 1.980	\$ 1.810
Sal	1.031	Lb	\$ 0.100	\$ 0.100
COSTO TOTAL DE UN BATCH	100.000			\$ 57.300
POR UNIDAD	\$ 0.570			
RENDIMIENTO / COSTO UNITARIO M.P.	61*	UNIDAD		
COSTO DE MATERIA PRIMA POR UNIDAD 750 g			61	\$ 0.947

*Recordando que el equivalente de 1 Batch o lote de producción son 61 unidades de 750 g

En este punto, se observa que el costo por materia prima por unidad de 750 g de salsa tiene un costo de \$0.947 centavos. Agregando el costo del empaque previsto, que en este caso se habla de una bolsa doy pack termo resistente con boquilla esquinada, y caja corrugada genérica, se calcula el costo con referencia de precios en el mercado nacional a la fecha de Agosto del 2021, resumido en la **Tabla 3.4**

Tabla 3.4 Costeo de material de empaque para la salsa de tomate

COSTO EMPAQUE POR CAJA 12 UND				
BOLSA DOY PACK CON VÁLVULA	12	UNIDAD	\$ 0.050	\$ 0.600
CAJA CORRUGADA GENERICA	1	UNIDAD	\$ 0.685	\$ 0.685
ETIQUETA BLANCA 3X2	1	UNIDAD	\$ 0.011	\$ 0.011
COSTO TOTAL				\$ 1.296
COSTO DE MATERIAL DE EMPAQUE POR UNIDAD			61	\$ 0.021
COSTO DE MATERIAL DE EMPAQUE POR CAJA DE 12 UNIDADES			12	\$ 0.108

Con la sumatoria del costo de la materia prima, con el costo del material de empaque se obtienen los costos directos en cuanto a la fabricación del producto, como puede apreciarse en la Tabla 3.5.

Tabla 3.5 Costos totales de materia prima y empaque

RESUMEN COSTO				
COSTO MATERIA PRIMA	12	UNIDAD	\$ 0.947	\$ 11.359
COSTO EMPAQUE				\$ 1.296
COSTO TOTAL CAJA DE 12 UNIDADES				\$ 12.656
COSTO TOTAL DE 1 UNIDAD DE 750 g				\$ 1.055

3.3. ETIQUETA

La etiqueta del producto innovador, es diseñada con los principales requerimientos de la Normativa NSO 67.10.01:03 NORMA SALVADOREÑA OBLIGATORIA NORMA GENERAL PARA EL ETIQUETADO DE LOS ALIMENTOS PREENVASADOS (CONACYT, 1991), además, de los requerimientos de la CFR 21 (Código de Regulaciones Federales) en la que se basa el etiquetado nutricional de alimentos de la FDA (U.S. FOOD Y Drug Administration). Para la correcta declaración de porciones, equivalencias, del Valor Diario Declarado en la etiqueta nutricional (FDA, 2021).

3.3.1. Información general

La información general que contendrá la viñeta comercial de la salsa de tomate, es la siguiente:

- a. **Nombre del alimento:** LA SALSALVADOREÑA, Salsa de tomate creado para acompañar con pupusas.
- b. **Ingredientes:** Este producto contiene Tomates frescos, Agua, Cebolla, Almidón de maíz como espesante, y sal.
- c. **Contenido Neto:** 750 mL por envase.
- d. **Nombre y dirección del fabricante:** Producto Salvadoreño, Elaborado en Urb. Industrial Plan de La Laguna, Block “B” #14, Antiguo Cuscatlán, La Libertad, El Salvador por LA SALVADOREÑA S.A de C.V. Tel.2372-3900.
- e. **País de Origen:** El Salvador.
- f. **Trazabilidad:** Lote de elaboración en calendario Juliano, Lote 308-2021. Fecha de Vencimiento: febrero 2022, 15 días después de abierto.

g. Instrucciones de uso: Agitar antes de abrir, desenroscar la válvula, depositar en un frasco limpio y producto listo para su consumo, idealmente diseñado para servir de acompañamiento con pupusas.

h. Etiqueta nutricional: En base a una data de valores diarios de ingredientes alimenticios comunes (SR28, Tabla de datos de Nutrientes de todos los alimentos, según el Departamento de Agricultura de EE.UU), se calcula la proporción de cada Valor Diario por Macronutrientes y Micronutrientes, según la fracción de cada materia prima en el nuevo producto.

3.3.2. Empaque

El empaque previsto para la salsa de tomate es un bolsa doy pack transparente de dimensiones 12.5 cm x 20 cm, con una capacidad de 750 mL, como la mostrada en la Ilustración 3.1.



Ilustración 3.1 Empaque doy pack transparente

3.3.3. Tabla Nutricional

En las Tablas 3.6 y 3.7, se muestran los resultados de los valores obtenidos por el producto de la fracción masa de cada materia prima, por el valor diario estimado por cada ingrediente en la data SR28.

Tabla 3.6 Cálculos de tabla nutricional

Ingredientes receta	Xm	Codigo	Ingrediente SR28	Calorias (kcal)	Grasa total (g)	Grasa saturada	Grasa trans	Colesterol (mg)
TOMATE	0.830470	11529	TOMATOES,RED,RIPE,RAW,YEAR RND AVERAGE	14.948454	0.166094	0.023253		0.000000
CEBOLLA	0.011455	11282	ONIONS,RAW	0.458190	0.001145	0.000481		0.000000
AGUA	0.138603	14555	WATER,BTLD,GENERIC	0.000000	0.000000	0.000000		0.000000
SAL	0.009164	2047	SALT,TABLE	0.000000	0.000000	0.000000		0.000000
ALMIDON COMO ESPELANTE	0.010309	20027	CORNSTARCH	3.927835	0.000515	0.000093		0.000000
TOTAL	1.000000			19.334479	0.167755	0.023827	0	0.000000

Adaptado de: SR28 (data en inglés, por el Departamento de Agricultura de EE.UU) y Pérez Gómez ,2021

Tabla 3.6 Cálculos de tabla nutricional (continuación)

Ingredientes receta	Carbohidratos Totales (g)	Fibra dietética (g)	Azúcar total (g)	Azúcares añadidas	Proteína (g)	Vitamina D	Calcio (mg)	Hierro (mg)	Potasio (mg)
Tomate	3.230527	0.996564	2.184135		0.730813	0	8.304696	0.224227	196.821306
Cebolla	0.106987	0.019473	0.048568		0.012600	0	0.263459	0.002405	1.672394
Agua	0.000000	0.000000	0.000000		0.000000	0	1.386025	0.000000	0.000000
Sal	0.000000	0.000000	0.000000		0.000000	0	0.219931	0.003024	0.073310
Almidón como espesante	0.940928	0.009278	0.000000		0.002680	0	0.020619	0.004845	0.030928
Total	4.27844215	1.02531501	2.23270332	0	0.746094	0	10.194731	0.234502	198.597938

Adaptado de: SR28 (data en inglés, por el Departamento de Agricultura de EE.UU) y Pérez Gómez ,2021

Teniendo el total de los valores estimados por cada ingrediente, se procede a calcular el valor diario de cada nutriente, como puede apreciarse en la Tabla 3.7, basándose en la normativa de la FDA, CFR 21 (Anexo II), que para el caso de la salsa de tomate, el tamaño de la porción debe ser de 30 mL. (FDA, 2021).

Tabla 3.7 Resultados de cálculos de tabla nutricional

30 ml	Calorías (kcal)	Grasa total (g)	Grasa saturada	Colesterol (mg)	Sodio (mg)	Carbohidratos Total (g)	Fibra dietética (g)	Azúcar total (g)	Proteína (g)	Vitamina D	Calcio (mg)	Hierro (mg)	Potasio (mg)
0.3	5.800	0.050	0.007	0.000	107.922	1.284	0.308	0.670	0.229	0.000	3.058	0.070	59.579
Porcentaje DV o RDI	5	0.06%	0.04%	0.00%	4.69%	0.47%	1.10%			0.00%	0.24%	0.39%	1.27%

Adaptado de: Pérez Gómez, 2021

El valor declarado en la etiqueta nutricional, se aproximan basado en las reglas tomadas del libro *Food Analysis*, (Suzanne, 2010). Teniendo como resultado la **Tabla 3.8**, con los dos idiomas de los países destino.

Tabla 3.8 *Tabla nutricional*

SALSA DE TOMATE 750 mL

Nutrition Facts / Tabla Nutricional	
Serving size / tamaño de porción 2tbsp/2cdas(30mL)	
25 serving per container/Porciones por envase	
Amount per serving / Cantidad por porción	
Calories / Calorías	5
	% Daily Value* / % Valores diarios*
Total Fat / Grasa total 0g	0%
Saturated Fat / Grasa saturada 0g	0%
<i>Trans Fat / Grasas trans 0g</i>	
Cholesterol / Colesterol 0mg	0%
Sodium / Sodio 110mg	4%
Total Carbohydrate/ Carbohidrato total 1g	0%
Dietary Fiber / Fibra Dietética 0g	2%
Total Sugars / Azúcares totales, Less than 1 g / Menos de 1g	
Includes / Incluidos 0g Added Sugars / Azúcares añadidos	0%
Protein / Proteína 0g	
Vitamin D / Vitamina D 0 mcg	0%
Calcium / Calcio 3 mg	0%
Iron / Hierro 0mg	0%
Potassium / Potasio 60mg	2%

* The % Daily Value (DV) tells you how much a nutrient in a serving of food contributes to a daily diet 2,000 calories a day is used for general nutrition advice / Los % de valores diarios están basados en una dieta de 2,000 calorías. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades calóricas.

Se presentan las Ilustraciones 3.2 y 3.3, referentes a la etiqueta frontal y trasera respectivamente diseñada para el producto, con todas las partes requeridas por las normativas vigentes

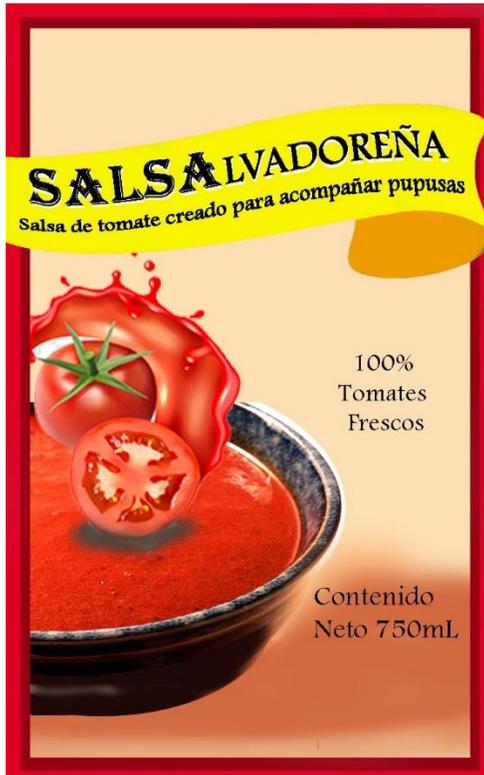


Ilustración 3.2 Etiqueta Frontal

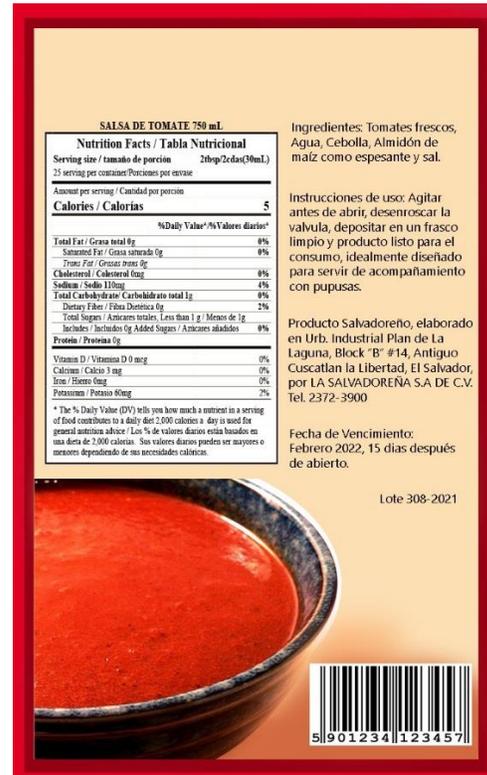


Ilustración 3.3 Etiqueta trasera

3.4. ESCALAMIENTO DE PRODUCCIÓN A NIVEL INDUSTRIAL.

Existen diferentes de métodos de producción, como producción de un solo elemento solo, producción por lotes, producción en masa, producción continua etc. cada una tiene su propia forma de planificación de la producción. La planificación de producción se puede combinar con el control de producción y es una parte de los sistemas de planificación de los recursos empresariales.

El sistema de producción será por medio de Batch o Lotes, la producción por lotes es un sistema de producción, en el que los productos a fabricar van separados en lotes a medida

que avanzan por el proceso de producción. A este sistema de producción se le conoce también como producción discontinua, ya que el material se va acumulando delante de cada uno de los procesos de producción. Este sistema de producción se puede llevar a cabo cuando la demanda no es periódica ni lo suficientemente extensa como para poner en marcha un sistema de producción basado en el flujo de una sola pieza.

El sistema de fabricación por lotes es un sistema de fabricación push, es decir, el proceso siguiente recibirá el producto cuando termine el proceso anterior y recibirá lo que haya producido. (Vanaclocha, 2005). Las ventajas del sistema de producción por lotes es que no necesita de una alta especialización de los operarios y por otro lado es más fácil de planificar, ya que cada proceso y maquina tiene sus tiempos calcados de manera independiente.

Se sabe que todo proceso productivo está compuesto por una serie de operaciones individuales, mismas que para un proceso de elaboración de salsa de tomate se mencionan a continuación:

3.4.1. Recepción de Materia Prima.

La recepción debe hacerse en recipientes adecuados y limpios, además de la verificación de parámetros de calidad, al momento de recibir el producto de los proveedores.

La materia prima se compra a proveedores acreditados que cumplen con sistemas internacionales de inocuidad alimentaria y calidad. En cada pallet recibido se verifica que se cumplieran con las medidas adecuadas de transporte y que se mantenga la cadena de frio, lo cual se hace verificando los termómetros que traen incorporados cada pallet de producto se verifica que tenga una temperaturas entre -1°C a 1°C , posteriormente seleccionan un pallet para muestrear y verificar las condiciones de la materia prima como la temperatura interna, la presión para ver el grado de madurez y si tienen algún tipo de daño.

3.4.2. Selección.

Se clasifican los tomates de acuerdo a su nivel de madurez y color característico, también depende del porcentaje y tipo de daños, así como el peso nominal, la clasificación se realiza de manera visual por el auxiliar de calidad.

3.4.3. Lavado.

Los tomates se lavan con agua clorada (a 35°C y 50 ppm), ya que con esto se asegura la eliminación de la suciedad, restos de pesticidas y microorganismos superficiales. Teniendo en cuenta que el agua debe ser potable, de uso sanitario. Un buen lavado asegura la eliminación de la suciedad o material orgánico, restos de pesticidas y microorganismos superficiales.

3.4.4. Escaldado.

Los tomates se sumergen en agua limpia y se calientan a 90-95 °C durante 5 minutos. Esta operación tiene como propósitos: destruir las enzimas responsables de las pérdidas de color, reducir la carga de microorganismos presente y ablandar los tomates para facilitar la extracción de la pulpa.

3.4.5. Licuado.

Con el fin de obtener una salsa líquida, semi espesa se procede a trocear los tomates por la mitad o cuartos, dependiendo del tamaño, para hacer más fácil el licuado. En el licuado se agrega agua para hacer más fácil el procedimiento y se le agrega agua hasta un 35% de su peso en húmedo, para obtener la consistencia deseada.

3.4.6. Concentrado.

La pulpa líquida se cocina por un tiempo de 5 a 8 minutos, a una temperatura de 90-95 °C, agitando suave y constantemente, en esta parte se agrega sal en una proporción del 0.9%, y 0.9% de espesante.

El tiempo de cocción estará determinado por la concentración final que se desee, en este caso se verifica la consistencia en el consistómetro Bostwick con el parámetro de 12 cm/30s de pasta elaborada.

3.4.7. Envasado en caliente.

El envasado se lleva a cabo a temperatura de 95°C, se dosifica directamente dentro de la bolsa doy pack de forma vertical, seguidamente se procede al sellado inmediato de la bolsa para garantizar la esterilidad en el producto.

3.4.8. Sellado.

Se procede al sellado hermético de la bolsa doy pack, asegurando la eliminación de cualquier tipo de fuga o entrada de oxígeno que pueda servir de foco de contaminación dentro del empaque. Directamente después del sellado, estando el producto aún caliente, se debe dar vuelta a la bolsa (de cabeza, verificando se tenga contacto con el tapón esquinado), para asegurar la esterilización completa en todo el interior de la bolsa, se deja por 2 a 3 min máximo.

3.4.9. Enfriamiento.

Seguidamente el envase se enfría por conducción, a una temperatura de 0 a 3°C durante 7 a 8 min. Este paso es importante ya que debido al cambio de la temperatura repentinamente se genera un vacío, que es el que ayudara a evitar la contaminación microbiológica del producto.

3.4.10. Almacenamiento.

La salsa de tomate, se almacena en un lugar fresco a temperatura ambiente, limpio y seco, evitando la luz del sol directa sobre el producto, libre de contaminación cruzada y con mantenimiento preventivo de cualquier tipo de plagas. Las bolsas doy pack son encajadas de forma que no se dañe el producto, y son paletizadas para mejorar su distribución para posteriormente su transporte en montacargas, desde las bodegas de almacenamiento al contenedor que las transportaran, estas deberán ser con pallet de plástico u otro material empleado en el movimiento de carga.

3.5. DIAGRAMAS DE FLUJO.

Los diagramas de flujo son útiles tanto para el estudio del problemas en la planta como para su diseño. También es adecuado para empezar a trabajar con el desarrollo de balances de materiales o de energía del sistema de proceso.

Los diagramas de flujo son esquemas que sirven para representar gráficamente un algoritmo. Se basan en la utilización de diversos símbolos para representar operaciones específicas, es decir, es la representación gráfica de las distintas operaciones que se tienen que realizar para resolver un problema, con indicación expresa el orden lógico en que deben realizarse. Se les llama diagramas de flujo porque los símbolos utilizados se conectan por medio de flechas para indicar la secuencia de operación. Para hacer comprensibles los diagramas a todas las personas, los símbolos se someten a una normalización; es decir, se hicieron símbolos casi universales, ya que, en un principio cada usuario podría tener sus propios símbolos para representar sus procesos en forma de Diagrama de flujo. Esto trajo como consecuencia que sólo aquel que conocía sus símbolos, los podía interpretar. La simbología utilizada para la elaboración de diagramas de flujo es variable y debe ajustarse a un patrón definido previamente.

- a. **Diagrama básico de flujo:** se visualizan los pasos donde se representa la organización básica del proceso, sin detallar cada uno de los pasos, ni condiciones particulares. En la Ilustración 3.4 se muestra un diagrama básico de flujo para la elaboración de la salsa.
- b. **Diagramas de flujo de tecnología del proceso:** es la secuencia cronológica de las operaciones básicas, donde se incluyen parámetros de control de esas operaciones básicas. Permite elaborar alternativas tecnológicas. En la Ilustración 3.5 se puede apreciar este tipo de diagrama aplicado para la elaboración de la salsa de tomate.

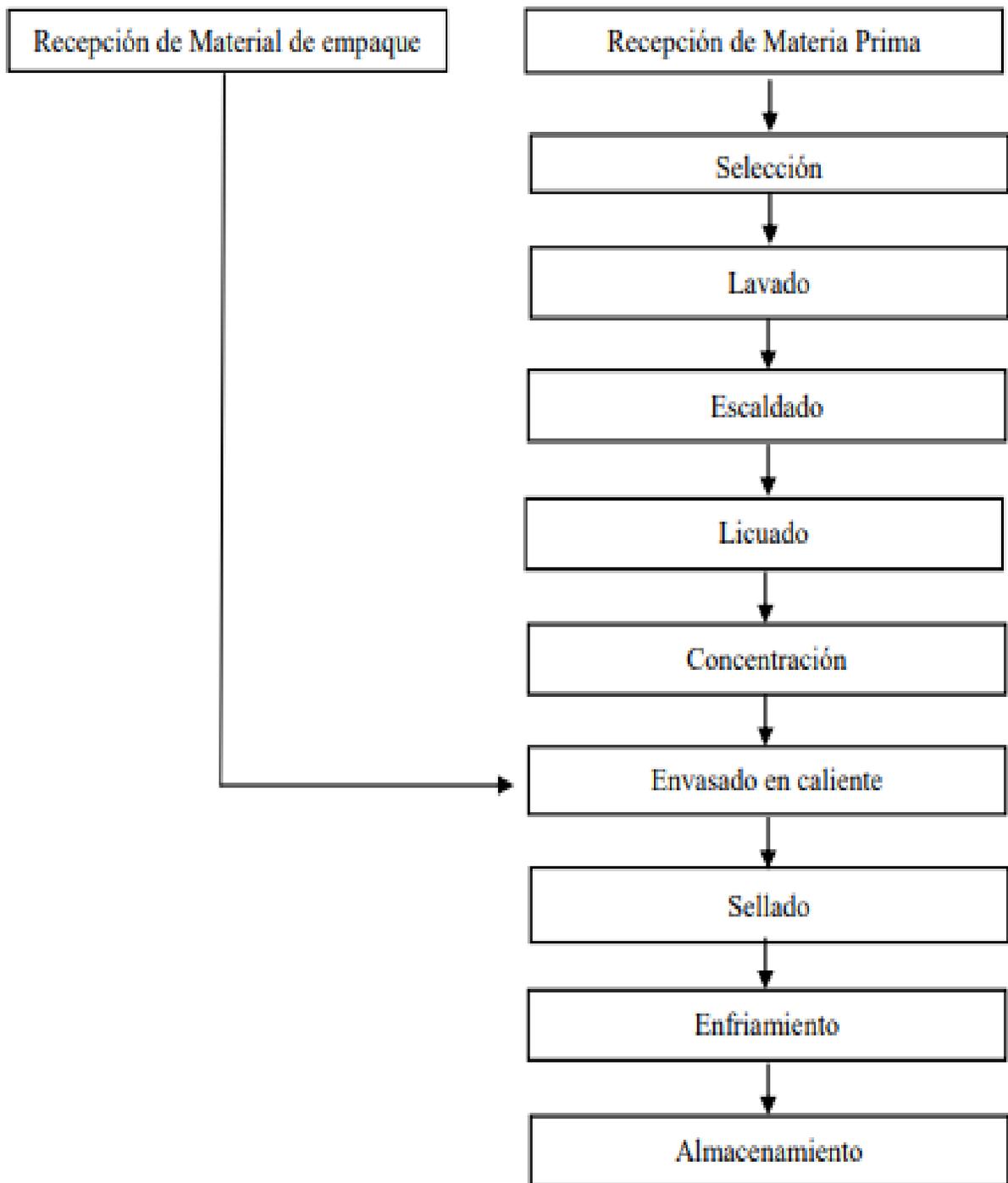


Ilustración 3.4 Diagrama de flujo simplificado

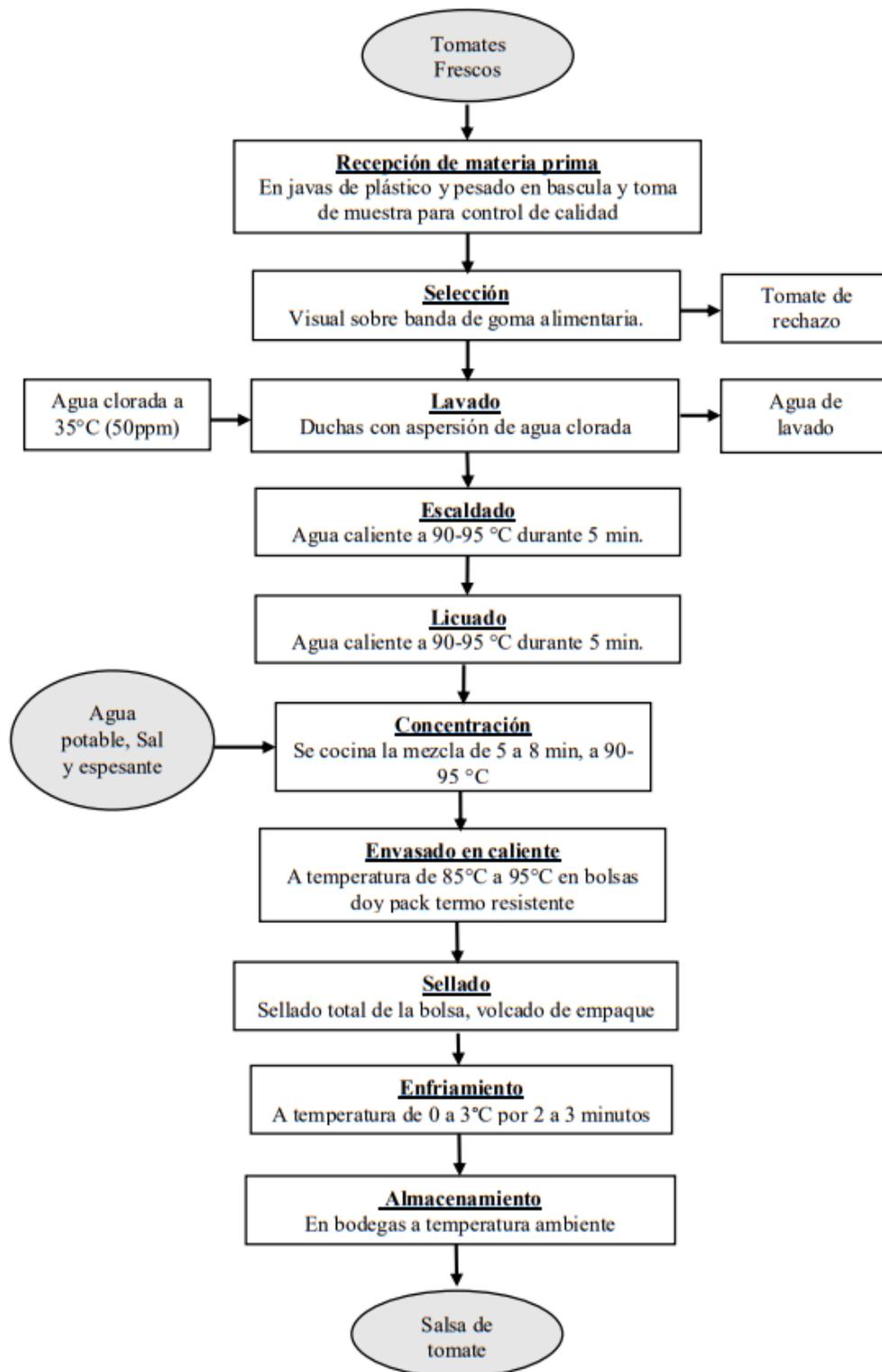


Ilustración 3.5 Diagrama de flujo de proceso

En la Ilustración 3.6 se pueden apreciar las entradas y salidas estimadas en la producción de salsa de tomate.

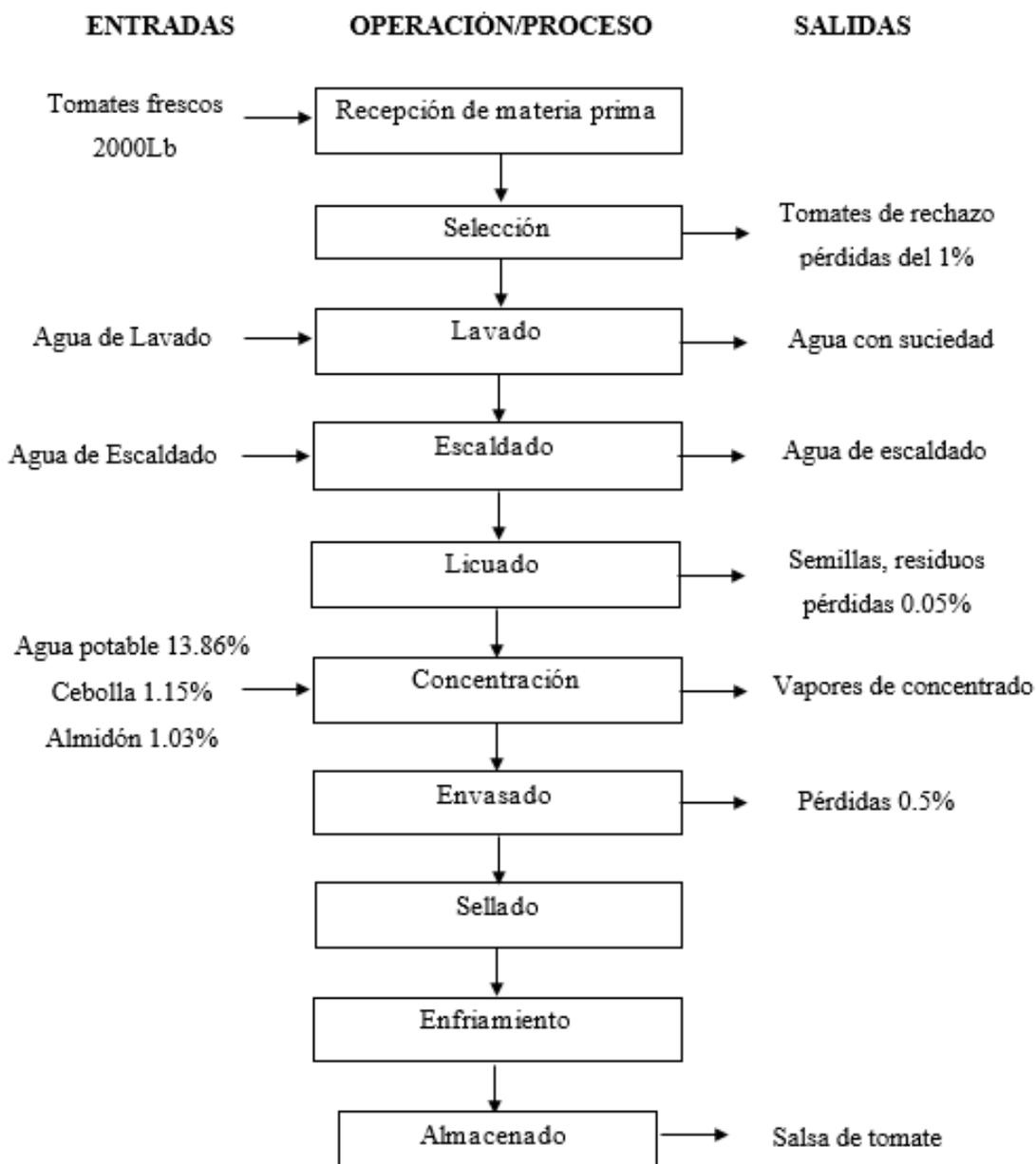


Ilustración 3.6 Diagrama de flujo de entradas-salidas

Con una estimación de 2000 Lb de tomate, si el Lote equivale a 100 Lb de salsa de tomate procesado, en teoría se calcula que el número de Lote que consumen las 2000 Lb

de tomate son alrededor de 24 Batch, esto arroja una producción de 1460 unidades procesadas en el día. En la Tabla 3.9, puede observarse un resumen del cálculo de los valores teóricos para escalamiento, en los cuales no se ha tomado en cuenta el porcentaje de pérdida o mermas de cada proceso.

Tabla 3.9 *Tabla de cálculo para escalamiento*

Batch	Lb de salsa	Kg de salsa
24.0963855	2409.63855	1095.29025
Unidades	1460.387	

Para el escalamiento del proceso, basado en la capacidad de producción en un día, y por un Batch, por cada hora trabajada por el operario se deben de procesar el valor de 3 Batch, que en factor de tomates frescos son 250 Lb. Este valor sirve de referencia para buscar la maquinaria adecuada para el proceso, volumen y tiempo de producción.

La maquinaria y equipos que se seleccionan para uso alimentario en su mayoría son de material de acero inoxidable grado 304, ya que pueden resistir el ataque de los detergentes enérgicos que se emplean en la actualidad, son capaces, de resistir las soluciones desinfectantes de hipoclorito, siempre que se utilicen de acuerdo con las instrucciones de los suministradores.

3.6. DIAGRAMA DE PROCESO.

En la Ilustración 3.7 se presentan los símbolos utilizados para la distribución en planta y diseño de instalaciones. Los colores recomendados se han adaptado de “International Materials Management Societys” *Standar Color Codes for use in Layout Planning and Materials Handling Analysis*. (Baca Urbina, 2013). Los símbolos de los diagramas de flujo o de proceso son estándares de *American Society of Mechanical Engineers* (ASME). En caso de que en algún punto se desarrollen dos acciones o actividades, se superponen los símbolos correspondientes.

Símbolos y acción en los diagramas de flujo		Símbolos para identificar actividades y áreas		Blanco y negro	Identificación por color
	Operación		Proceso o fabricación		Verde**
			Montaje		Rojo**
	Almacenamiento		Actividades/áreas de almacén		Naranja amarillo**
	Transporte		Actividades/áreas de transporte		Naranja amarillo**
	Inspección		Áreas de control/inspección		Azul**
	Espera		Áreas de espera		Naranja amarillo**
			Áreas/actividades de servicios		Azul**
			Oficinas, administración		Marrón** (Gris)

*ASME Standard **IMMS Standard

Ilustración 3.7 Símbolos para un diagrama de distribución en planta

Los colores para identificar la actividad de las áreas, como se muestra en la **Tabla 3.10**, son particularmente útiles para indicar similares actividades funcionales en una planta, por ejemplo áreas centralizadas de almacenamiento.

Tabla 3.10 Diagrama distribución del proceso de salsa de tomate

DIAGRAMA DE PROCESO							
SIMBOLOGÍA							
Operación	Transporte	Inspección	Espera	Almacenamiento	Color		
					Verde: Proceso o fabricación. Azul: Inspección. Amarillo: almacenamiento/ transporte		
Detalles	Actividad				Tiempo	Observaciones	
Recepción de materia prima						30 min	Realizados por Auxiliares de calidad
Selección						60 min	Realizados por personal de producción, validados por calidad.
Lavado						60 min	
Escaldado						60 min	
Licudo						60 min	
Concentración						60 min	Inspecciones por parte del auxiliar de calidad
Envasado						30 min	Inspecciones de parámetros de temperatura por supervisor de calidad
Sellado						30 min	
Enfriamiento						20 min	
Almacenamiento						30 min	

- c. **Diagrama de recorrido simplificado:** Este diagrama se utiliza para el caso de fabricación de pocos productos, puesto que refleja las etapas del proceso de un único producto. Es ideal para describir el proceso de producción de la salsa de tomate, como se observa en la Ilustración 3.8.

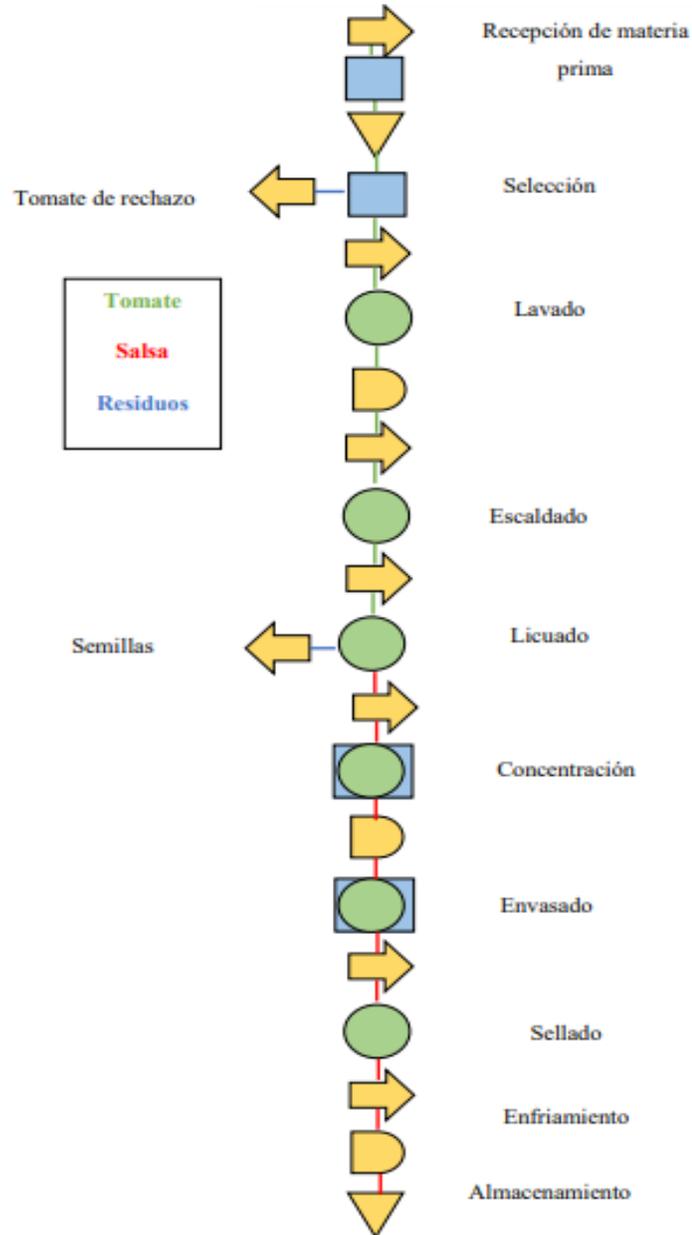


Ilustración 3.8 Diagrama de recorrido para la producción de salsa de tomate

3.7. EQUIPO Y MAQUINARIA.

Para el uso higiénico de equipos en contacto con alimentos se debe considerar lo siguiente:

a) Materiales Inertes.

No debe haber ninguna migración del material de construcción del equipo hacia el alimento, evitando además posibles toxicidades y alteraciones de cualquier otra cualidad del alimento.

b) Superficies en contacto con los alimentos.

Deben ser no porosas, lisas y pulidas, evitando el depósito y acumulación de partículas, de tal forma, que en un análisis al microscopio no se observen restos del alimento.

c) Accesibilidad.

Todas las superficies en contacto directo con el alimento deben ser fácilmente accesibles, o desmontables para la comprobación de su estado de limpieza.

d) Drenajes.

El diseño de las partes de los equipos en contacto con el alimento tiene que ser de forma que posibilite el drenado total de los mismos, tanto de los alimentos como de los agentes o productos de limpieza.

e) Superficies exteriores.

La superficie externa del equipo tiene una función además de estética, de protección, por lo que su diseño será tal que evitará la acumulación de suciedad y será de fácil limpieza.

En la Tabla 3.11 se presentan una serie de equipos y maquinarias seleccionadas para el escalamiento industrial de la salsa de tomate.

Tabla 3.11 *Maquinaria y equipo seleccionado para el escalamiento industrial*

Maquinaria	Material	Capacidad	Dimensiones	Consideración	Cantidad
Bascula	Plataforma de acero al carbón	Capacidad máxima 1 tonelada, divisiones de 500gr	Plataforma 45x60 cm	Puede ser un equipo usado, ya que el producto no tiene contacto directo	1
Mesas en acero inoxidable	Fabricada totalmente en acero inoxidable 304		Con medidas de 2m de largo, 1 de ancho y 10 cm de altura de ceja	Mesas nuevas para asegurar el buen estado, rugosidad y mejorar la limpieza de las mismas.	3
Tanque de lavado de fruta	Fabricado en plancha de acero inoxidable 304	Capacidad de 500 kg/h	1000*800*1080m m (L*W*H)	Puede ser un equipo usado, ya que sirve para que lavar y desinfectar la materia prima	1
Tanque de escaldado	Elaborado en acero inoxidable 304, calibre 18	Volumen del tanque: 350 litros	Dimensiones generales (L*W*H) 120*100*180 cm	Nuevo para asegurar la calidad higiénica	1
Despulpador	Elaborada en acero inoxidable 304	La capacidad es de 500 kg/h	Las dimensiones de la máquina son: largo 1000mm, ancho 600mm, alto 1100 mm incluido la tolva incluido la tolva.	Nuevo para asegurar la calidad higiénica, puesto que el producto está en contacto directo	1
Marmita	Elaborada en acero inoxidable 304, calibre 14	Capacidad: 500 galones	Diámetro externo con chaqueta = 1.2995 m Altura = 1.4832 m	Nuevo para asegurar la calidad higiénica, es diseñada para que cumpla con las especificaciones requeridas	1
Dosificadora	En su mayoría de acero inoxidable 304	Envasa entre 10 envases de 1 galón de salsa por minuto	Dimensión (L*W*H): 2440*1800*2500 mm	Nuevo para asegurar la calidad higiénica, y el buen funcionamiento de la misma.	1

Continúa...

Tabla 3.11 *Maquinaria y equipo seleccionado para el escalamiento industrial*

(continuación)

Maquinaria	Material	Capacidad	Dimensiones	Consideración	Cantidad
Cuarto frío		Volumen interno: Almacenamiento M.P para 24 pallets (24 lb tomate) Almacenamiento producto terminado 24 pallets 1152 botellas de 1 galón	Medidas externas: 2.30m x 2.30m x 2.40m de altura Medidas internas: 2.10m x 2.10m x 2.410m de altura	Diseñado según las necesidades de almacenamiento de la planta	2 en área de almacenamiento de M.P
Caldera	Construida en acero al carbono con un baño de pintura térmica y forrado en acero inoxidable	Producción de vapor 350 kg de vapor/h, potencia térmica de 160,000 kcal/h. 3 gal/h.	Alto: 2000 mm, diámetro: 3000 mm	Puede ser usado, puesto que el producto no tiene contacto directamente y ayudaría a reducir costos.	1
Montacargas		De 1 tonelada	1.2 x 2 x 2 m	Puede ser usado, puesto que el producto no tiene contacto directamente y ayudaría a reducir costos.	2 en área de almacenamiento de M.P y de producto terminado
Tuberías	Acero inoxidable AISI 304L		Diámetro de 2 pulgadas	Nuevo para garantizar que cumpla con los requisitos higiénicos	2 de 2 m de largo
Bombas de dosificación membrana magnética	Acero inoxidable AISI 304L	3 HP		Nuevo para asegurar que cumpla con la calidad higiénica y su buen funcionamiento	2

3.8. DISEÑO DE PLANTA.

a. Ubicación

La localización de la planta se idealiza teóricamente en el parque industrial Plan de La Laguna en Antiguo Cuscatlán, en una nave industrial con un área de 780 m² terreno que cuenta con espacio para bodegas y diseño óptimo de espacios industriales. Un croquis del área planteada se puede observar en la Ilustración 3.9.

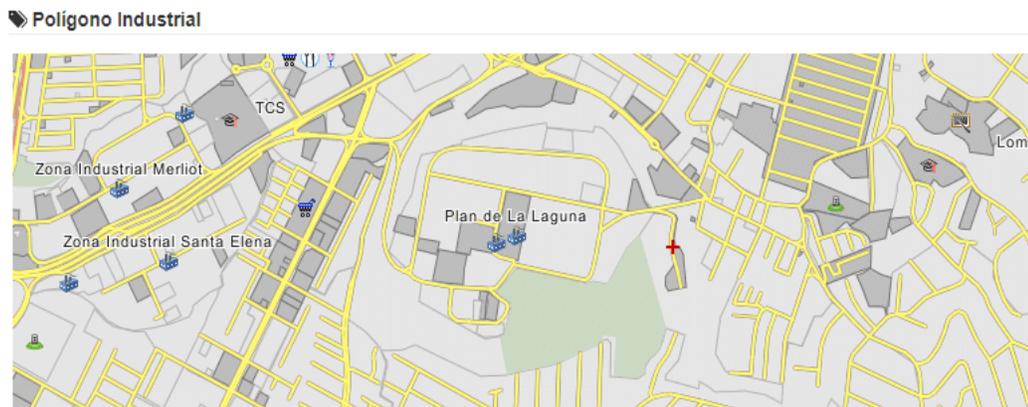


Ilustración 3.9 Ubicación de la planta

La zona industrial Plan de La Laguna está ubicada en el municipio de Antiguo Cuscatlán en el departamento de La Libertad, en El Salvador. Es un cráter de explosión localizado a 7 Kilómetros al SE del Volcán de San Salvador, Nuevo Cuscatlán está situada a 3½ km al suroeste de Zona Industrial Plan de La Laguna, la cual tiene una altitud de 809 metros.

b. Distribución en planta.

El diseño y la distribución en planta permite mejorar las condiciones de trabajo, seguridad, al mismo tiempo se pretende la reducción de costos, mayor rendimiento en la producción; además se debe tener en cuenta otros criterios como son la higiene y seguridad industrial, materiales a utilizar en los pisos y paredes, ubicación, dimensiones y secuencia lógica de la maquinaria y equipos, numero de operarios, puntos de control de procesos y la sección administrativa. (Alvarado & Pérez, 2020)

Una acertada distribución de la planta se traduce en costos más reducidos; caso contrario, resulta imposible obtener un rendimiento razonable sobre la inversión, a causa de los desperdicios generados. Por lo cual se consideran los objetivos principales y los principios de la distribución en planta, de igual manera se consideran los factores que afectan a la distribución en planta como los materiales, maquinaria, hombre, movimiento, espera, servicio, edificio y cambio, para analizar las operaciones, considerando que el proyecto es de una planta completamente nueva, se pueden mencionar los siguientes aspectos:

- a) Los materiales no deben tener demasiados desplazamientos para someterse a los diversos procesos; sino más bien un orden lógico, de acuerdo con la secuencia de operaciones por las que han de pasar.
- b) El equipo para el manejo de materiales deberá emplearse con facilidad y sin interferencias por la mala disposición de la maquinaria o de otros equipos.
- c) Las máquinas deberán mantener una separación adecuada entre sí para no obstaculizarse y evitar accidentes.
- d) Los depósitos de herramientas y suministros deberán estar localizados convenientemente para ahorrar recorrido de materiales.
- e) Las conexiones de luz y vapor (en su caso) deberán estar debidamente ubicadas y seguras en su utilización y manejo.
- f) La maquinaria se instalará de manera que se facilite su reparación y mantenimiento.
- g) Las áreas de trabajo deberán contar con una adecuada iluminación.
- h) Los pasillos deberán permitir el libre tránsito en uno u otro sentido.
- i) Los pasillos y los claros de las puertas deberán ser bastante amplios para permitir el fácil desplazamiento del equipo en general.
- j) La maquinaria y los marcos de las puertas deberán estar protegidos contra los daños que les puedan causar los montacargas.
- k) Las instalaciones de lavabos, baños y bebederos de agua deberán colocarse convenientemente en lugares adecuados.

- l) Los colores utilizados en la planta deberán dar un descanso a la vista del trabajador.
- m) Los almacenes para materiales inflamables deberán estar contruidos de tal manera que eviten el peligro de incendio.
- n) El equipo contra incendio deberá colocarse en lugares estratégicos.
- o) Los diferentes almacenes deberán ser lo suficientemente amplios para permitir un libre tránsito, tanto del equipo comercial como del personal.

La Ilustración 3.10 muestra el diseño de la planta procesadora de salsa de tomate:

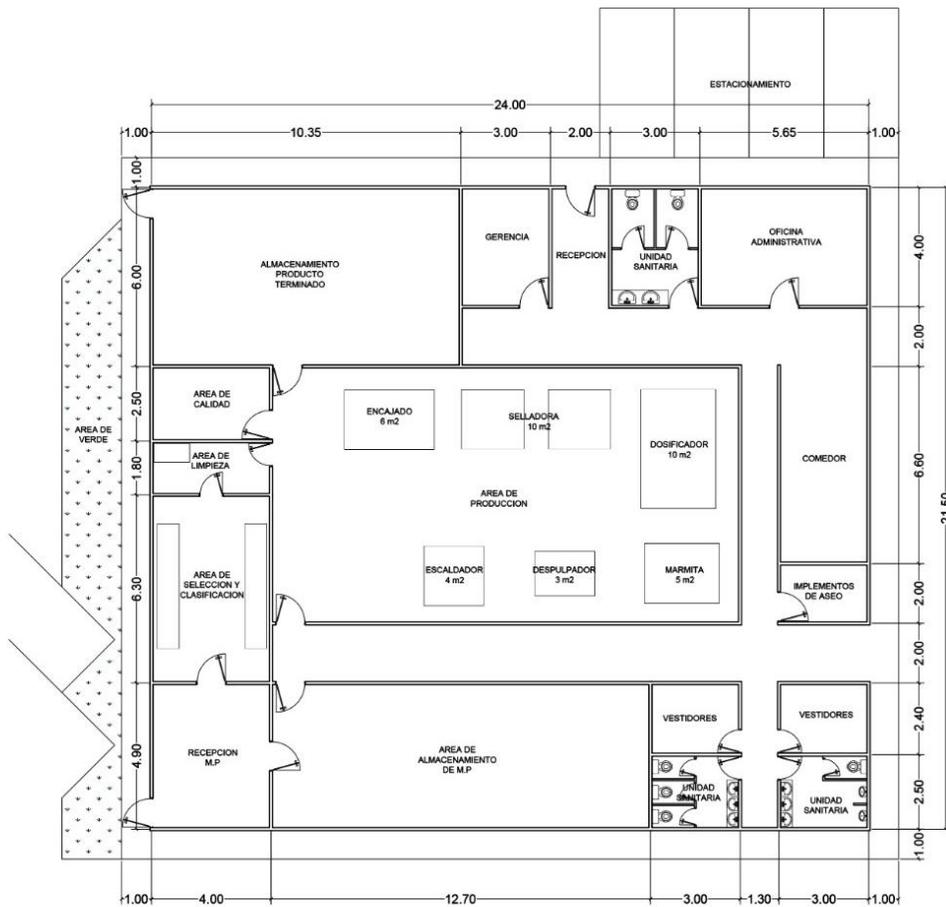


Ilustración 3.10 Diseño de planta procesadora de salsa de tomate

3.9. SISTEMA HACCP.

El sistema HACCP, es el sistema en el que toda empresa de alimentos se basa para demostrar la calidad e inocuidad que se tiene en el procesamiento de alimentos.

En forma resumida, se presentan los puntos más importantes encontrados en la evolución de todo un sistema de inocuidad para la elaboración de salsa de tomate. En la Tabla 3.12 se muestra la descripción del producto.

Tabla 3.12 Descripción del producto

LA SALVADOREÑA S.A de C.V	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO		Fecha: 1/09/2021
			Pág. 1 de 1 DSC-001
PRODUCTO: SALSA DE TOMATE (SALSALVADOREÑA)			
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO		Producto líquido, espeso, de color rojo intenso, obtenido de la pulpa de tomates frescos, maduros, triturados y de buen aspecto. Contiene: salsa de tomate, agua, cebolla, sal (cloruro de sodio), espesante (almidón).	
CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO			
RANGO DE ACEPTACIÓN Y CATEGORÍAS		pH: 4.2 – 4.3. Sólidos totales: 26-27% Humedad: 70-73% Consistencia: 12 cm/30s	
CALIDAD ORGANOLÉPTICA		Color: rojo intenso, ocre. Olor: característico a tomate. Sabor: ligeramente ácido, característico a salsa de tomate. Aspecto: ligeramente espeso, de buena consistencia.	
TIPO DE ENVASADO			
Dosificada en bolsa Doy Pack válvula esquinada de 750 mL.			
CONDICIONES DEL TRANSPORTE			
Temperatura de conservación: a temperatura ambiente en un lugar seco y fresco, después de abierto refrigerar entre -1°C y 3°C. Buenas condiciones de limpieza e higiene, evitando la luz solar. Ausencia de mercancías incompatibles.			
CONSUMIDORES PREVISTOS			
Público en general. Mayores de 4 años de edad.			
VIDA COMERCIAL			
4 meses y 15 días después de abierto, siguiendo las instrucciones de almacenamiento.			
CARACTERÍSTICA DE ALMACENAMIENTO			
Temperatura de conservación: Temperatura ambiente, después de abierto entre -1°C y 3°C			
Elaborado por:		Verificado por:	Aprobado por:

El análisis de peligros es uno de los pasos más importantes del sistema. La realización de un análisis de peligros inexacto llevará inevitablemente al desarrollo de un plan de inocuidad inadecuado. Este análisis exige experiencia técnica y formación científica en diversos campos para la identificación adecuada de todos los posibles peligros. El conocimiento de las ciencias de los alimentos y del HACCP es necesario para la ejecución de un análisis de peligros satisfactorio.

Se define el peligro como un «agente biológico, químico o físico presente en el alimento, o bien la condición en que éste se halla, que puede causar un efecto adverso para la salud». El análisis de peligros es necesario para identificar, en relación con el plan, cuáles son los peligros, que por su naturaleza resulta indispensable eliminar o reducir a niveles aceptables para producir un alimento inocuo.

i. Peligros biológicos

Entre los peligros biológicos de los alimentos están los organismos microbiológicos como bacterias, virus, hongos y parásitos. Estos microorganismos están generalmente asociados a los seres humanos y a las materias primas que entran a las fábricas de alimentos.

ii. Peligros químicos

Las sustancias químicas peligrosas en los alimentos pueden aparecer de forma natural o resultar de la contaminación durante su elaboración. Altas concentraciones de contaminantes químicos perjudiciales en los alimentos pueden ocasionar casos agudos de intoxicaciones y en concentraciones bajas pueden provocar enfermedades crónicas.

iii. Peligros físicos

La presencia de objetos extraños en el alimento puede causar dolencias y lesiones. Estos peligros físicos pueden ser el resultado de una contaminación o de las malas

prácticas en muchos puntos de la cadena alimentaria, desde la cosecha hasta el punto de consumo, incluyendo las fases de elaboración en el interior de la planta.

Si se identifica un peligro que justifique efectuar un control necesario para salvaguardar la inocuidad en cualquier fase, y si no existe ninguna medida de control en esa fase o en cualquier otra, entonces el producto o el proceso deberán modificarse en esa fase, o en otra anterior o posterior, a fin de incluir una medida de control.

Con la evaluación del árbol de decisiones, presentado en el capítulo II, se analiza que en todo el proceso de elaboración de la salsa de tomate se tiene un Punto Crítico de Control (PCC), el cual se presenta en la Tabla 3.13. La evaluación de todo el proceso de producción, se encuentra en el Anexo V.

Observando que la etapa del envasado en caliente, es un PCC se procede a evaluar los Límites Críticos en los que se basaran los parámetros de medición, para garantizar la inocuidad del alimento. En la Tabla 3.14, se detallan los puntos críticos de control para la etapa de envasado.

Tabla 3.13 Análisis de peligro para la producción de salsa de tomate

ANÁLISIS DE PELIGRO		PRODUCTO: Salsa de Tomate					PÁGINA 3 DE 3 ANL - 001							
NOMBRE DE LA PLANTA:		LA SALVADOREÑA S.A de C.V			FECHA DE PUBLICACIÓN		14/09/2021							
DIRECCIÓN:		Antiguo Cuscatlán, La Libertad.			SUSTITUYE LA VERSIÓN		NINGUNA VERSIÓN PRECEDENTE							
No	Etapa/Fase	Peligros potenciales	¿Requiere un control preventivo alguno de los peligros potenciales?			Medida de control preventiva	¿Se aplica en este paso el control preventivo?		¿Este es un punto crítico de control (Si/No)?					
			SI	NO	Justificación		SI	NO	P1	P2	P3	P4	P5	SI/NO
11	ENVASADO EN CALIENTE	B: Desarrollo de mohos o levaduras Q: Ninguno F: Ninguno	X	--	Debido al nivel de pH del producto, es un ambiente propenso a desarrollar el crecimiento de mohos o levaduras.	Control de Temperaturas de Envasado	--	--	SI	SI	SI	-	-	SI

Tabla 3.14 Puntos críticos de control

PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL							PÁGINA 1 DE 3
PRODUCTO: Salsa de Tomate							MNT - 001
NOMBRE DE LA PLANTA:			LA SALVADOREÑA S.A de C.V	FECHA DE PUBLICACIÓN		14/09/2021	
DIRECCIÓN:			Antiguo Cuscatlán, La Libertad.	SUSTITUYE LA VERSIÓN		NINGUNA VERSIÓN PRECEDENTE	
No .	Control preventivo	Peligro(s)	LCC	Monitoreo	Acción correctiva	Verificación	Registros
1	ENVASADO EN CALIENTE	B: Desarrollo de mohos o levaduras Q: Ninguno F: Ninguno	TEMPERATURA DE 90°C ± 5°C	Controlar la temperatura en la que es empacada la salsa de tomate, en la bolsa doypack.	Si se encuentra incumplimiento de especificaciones en la temperatura con respecto al proceso, se debe reprocesar, hasta alcanzar dicha temperatura	Supervisor de Calidad o Supervisor de Producción.	-Registro de temperatura de proceso (empacado).

Observaciones: El único Punto Crítico de Control del proceso es el envasado en caliente, ya que la planta únicamente procesa salsa de tomate, por lo cual no hay peligro de contaminación por alérgenos. Al momento en el que estos límites críticos, estén fuera del parámetro establecido, es necesario tomar medidas correctivas dentro de la planta, en este caso, el paro total del proceso, desechar o reprocesar si es posible. Pero, si no fuera el caso y producto ya no está dentro de la planta, es necesario tomar medidas correctivas las cuales se pueden observar en la Tabla 3.15.

Tabla 3.15 Acciones Correctivas

ACCIONES CORRECTIVAS			PÁGINA 1 DE 2 ACC - 001
PRODUCTO: Salsa de Tomate			
NOMBRE DE LA PLANTA:	LA SALVADOREÑA S.A de C.V	FECHA DE PUBLICACIÓN	14/09/2021
DIRECCIÓN:	Antiguo Cuscatlán, La Libertad.	SUSTITUYE LA VERSIÓN	NINGUNA VERSIÓN PRECEDENTE
PLAN DE RETIRO DE MERCADO			
<p>Resumen A la posibilidad de tener que retirar un producto del mercado debe ser notificada a tiempo e investigada por un funcionario responsable que tenga la autoridad de establecer la clase de retiro en esa situación determinada, en este caso, el equipo de inocuidad alimentaria, donde se reunirán rápidamente cuando se trate de una situación de Clase I, II o III. El jefe de producción debe proveer un registro completo y las muestras correspondientes.</p>			
<p>Definiciones A continuación figuran algunas definiciones orientadoras acerca del procedimiento de retiro de productos. <u>Retiro de Clase I</u> - Situación de retiro que corresponde a una seria emergencia concerniente a un producto que puede tener un efecto inmediato o de largo plazo sobre la vida de consumidores humanos. <u>Retiro de Clase II</u> - Situación de retiro prioritaria concerniente a un producto que puede ser un potencial peligro para la vida o la salud humana. <u>Retiro de Clase III</u> - Situación de retiro concerniente a un producto que no comporta amenazas para la salud, pero que puede tener serias o extendidas consecuencias en la relación con el cliente o en el prestigio de la empresa ante la opinión pública. <u>Retiro externo</u> - Retiro del mercado de un producto que haya sido distribuido y que se encuentre más allá del control directo de la organización. <u>Retiro interno</u> - Retiro del mercado de un producto que se encuentra todavía bajo el control directo de la organización. <u>Retención</u> - Retener un producto, ya sea que se encuentre en el mercado, en un punto del proceso ulterior a la fabricación o en la etapa de expedición, cuando haya pruebas de una disminución de la calidad o de un error de etiquetado</p>			
<p>Procedimientos Cuando se hace evidente la posibilidad de tener que retirar un producto, hay que informar inmediatamente al director de producción y al director de control de calidad. El director de control de calidad debe asumir la responsabilidad de investigar inmediatamente, utilizando todos los recursos de la compañía, para determinar lo antes posible si se trata de una situación de retiro de Clase I, II, III, o bien de una de menor importancia. Si la conclusión del director de control de calidad es que se trata de un retiro de Clase I, II o III, debe convocar inmediatamente el Comité de Retiro. A partir de entonces el presidente del comité coordinará todas las actividades de retiro, manteniendo informados al resto de los miembros. El equipo de inocuidad alimentaria, deberá crear un comité de retiro quien debe determinar las mejores y más rápidas medidas generales con que se encarará el retiro. Aunque cada situación será distinta, pueden ser útiles las siguientes orientaciones generales: Determinar los códigos de identificación y las fechas de manufactura del lote del producto sospechoso. Establecer dónde se encuentra en ese momento el lote completo del producto. En otras palabras, ¿cuál es el estado del alimento en cuestión? Avisar inmediatamente a todos los sitios a donde se ha expedido el producto. Ordenar un «alto a las ventas». Si el producto ya ha llegado a manos de los consumidores, contactar a los vendedores y/o distribuidores y pedirles que preparen una lista de todos los clientes que han recibido el producto. Procurar que el Comité de Retiro emita instrucciones acerca de cómo manejar los contactos externos de la compañía, con clientes, agentes, concesionarios, medios de comunicación, etc.</p>			

Continúa...

Tabla 3.15 Acciones Correctivas (continuación)

ACCIONES CORRECTIVAS			PÁGINA 2 DE 2 ACC – 001
PRODUCTO: Salsa de Tomate			
NOMBRE DE LA PLANTA:	LA SALVADOREÑA S.A de C.V	FECHA DE PUBLICACIÓN	14/09/2021
DIRECCIÓN:	Antiguo Cuscatlán, La Libertad.	SUSTITUYE LA VERSIÓN	NINGUNA VERSIÓN PRECEDENTE
PLAN DE RETIRO DE MERCADO			
<p>Decidir si se informará a los medios de comunicación. Si es así, poner el asunto en manos del departamento de relaciones públicas o quien designe su responsable.</p> <p>Definir si es necesario informar inmediatamente a los organismos gubernamentales. Esta medida puede ayudar, pero también puede empeorar las cosas si los oficiales se convencen de que se ha intentado ocultar el hecho.</p> <p>Nombrar a una persona que tome y conserve notas precisas acerca de la mercadería producida, expedida, más tarde retirada y al fin eliminada. Un registro de las acciones de retiro con su fecha y hora también puede ser necesario como cobertura legal.</p> <p>Asegurarse de que las muestras tomadas sean adecuadamente identificadas y custodiadas; refrigerarlas si necesario, para prevenir su descomposición. Si fuera indicado hacer un análisis de la muestra, proceder enseguida, conservando siempre una copia de cada lote de muestras analizado.</p> <p>Mantener informados al Comité de Retiro, al director de la planta, a cada cliente y a los medios de comunicación si corresponde, de modo que los hechos no sean reemplazados por informaciones imprecisas o que puedan resultar mal interpretadas.</p> <p>Activar una línea telefónica durante las 24 horas del día para atender las consultas de los consumidores, si se lo considera necesario.</p>			
<p>Destino y control de producto</p> <p>La empresa deberá coordinar la logística de la recolección del alimento: niveles involucrados en el retiro, (elaboradores, cadenas de distribución, supermercados, consumidores), lugar físico donde se almacenará provisoriamente (debidamente identificados y en un área separada de otros productos para evitar confusiones), etc. El destino de los productos recuperados será determinado por la Autoridad de aplicación. Su empresa es responsable de evitar que los productos retirados no sean reinsertados en el mercado, para ello deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"> separar e identificar claramente los productos recuperados unificar cantidades y monitorear los productos recuperados documentar/ llevar registros de los productos recuperados 			
<p>Finalización del retiro</p> <p>La notificación acerca de la finalización del retiro incluirá un resumen de lo actuado, detalles de las cantidades recuperadas, destino de los productos, etc.</p>			
Elaborado por:	Verificado por:	Aprobado por:	

Los registros diseñados para el control de dichos Límites Críticos, además de los controles preventivos que deben ser la base de este sistema HACCP, check list de cumplimiento de Buenas Prácticas de Manufactura, Procedimientos Operativos Estandarizados, Programas Prerrequisitos, se encuentran en el Anexo V.

RESULTADOS.

A lo largo del desarrollo del trabajo de aplicación se elaboró una salsa de tomate el cual está prevista consumirla como acompañamiento para pupusas con características favorables, utilizando la materia prima que usualmente es utilizada en la producción artesanal. En la Ilustración 3.11 se presenta el producto terminado.



Ilustración 3.11 Producto terminado

Al momento de la elaboración a escala de laboratorio con el equipo de medición adecuado, se calculó una alternativa en la formulación de salsa de tomate, sin la adición de preservantes, ya que basados en el proceso del envasado en caliente, se estableció un proceso de producción para la elaboración de salsa de tomate estándar en la que se basa el escalamiento a nivel industrial. Teniendo el proceso de producción establecido y estandarizado, se procedió al establecimiento de puntos críticos de control en el proceso productivo, con la aplicación de un sistema de Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control (HACCP), teniendo en cuenta que para el buen manejo de procesos, materias primas, parámetros, básicamente se cuenta con planes de Buenas Prácticas de Manufactura, Programas Prerrequisitos y Procedimientos Operativos Estandarizados que permitan llegar al cumplimiento de calidad e inocuidad del producto. Finalmente con el cálculo de la formulación de la salsa de tomate y la base teórica de los cálculos para la tabla nutricional, se elaboró la etiqueta del producto terminado en el cual se encuentran todos los datos requeridos por normativas vigentes, en la que el envase le da un valor agregado, al alargar su vida útil y facilitar su distribución y manejo del mismo.

CONCLUSIONES.

- i. Para el diseño de un nuevo producto alimenticio, se debe tener principios científicos en el que se base la investigación, ya que para el mejoramiento de características del producto se deben tener conocimientos de tecnologías de procesamiento de alimentos, así como principios de calidad e inocuidad que en armonía con lo mencionado anterior, den como resultado un producto nuevo que sea consumido por el ser humano sin causarle daño alguno.
- ii. Para la formulación de productos alimenticios se debe tener conocimiento de la funcionalidad de cada materia prima en dicho alimento, además de sus propiedades fisicoquímicas y composición química, para poder establecer una fracción equivalente que ayude a alcanzar las características esperadas, alargando a su vez la vida útil del producto.
- iii. En el establecimiento de un proceso productivo se deben conocer tecnologías de procesamiento así como de maquinaria y equipo que mejoren la calidad del proceso. Esto ayuda al momento del escalamiento a nivel industrial para un proceso con mayor capacidad, y la distribución de espacios que sean óptimos a lo largo de una planta de alimentos.
- iv. El conocimiento del cálculo de valores teóricos diarios de nutrientes, es crucial en este tipo de trabajo, ya que si no se posee con los análisis en fisicoquímicos para el cálculo de los mismos, puede ser calculado en base a una data de ingredientes estandarizados, con valores ya establecidos en las fracciones masa de cada materia prima en el documento, se obtienen los productos de cada nutriente en valor por su tamaño de porción.
- v. Finalmente el diseño de un nuevo producto alimentos, implica la creación de una etiqueta comercial, en la que se incluya toda la información general del producto, tabla nutricional y además cumpla con todos los requisitos de las normativas nacionales e internacionales para poder exportar el producto.

- vi. El producto final respeta las consideraciones técnicas y regulatorias con respecto al etiquetado de productos alimenticios, conteniendo la siguiente información general: Nombre del alimento, Ingredientes, Contenido Neto, Nombre y dirección del fabricante, País de Origen, Trazabilidad, Instrucciones de uso y Etiqueta nutricional.

- vii. Para la comercialización del producto se consideró una presentación de 750 g por unidad, la cual tendría un costo de producción de \$1.05, tomando en cuenta los costos de materia prima y de etiquetado y empaque. Posteriormente podría determinarse un precio de venta al público tomando en cuenta factores como volumen de producción y margen de ganancia.

BIBLIOGRAFÍA.

- Adams, M., y Moss, M. O. (2008). *Food Microbiology*. Cambridge. Reino Unido: Royal Society of Chemistry.
- Alibaba. (2021). China. Obtenido de Alibaba: https://spanish.alibaba.com/product-detail/2018-hot-selling-apple-orange-pear-mango-tomato-potato-fruit-vegetable-floatation-tank-washing-machine-1600419809149.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.5480df2daPkQHH
- Alvarado, P., y Pérez, V. (2020). *Pre-diseño de una planta procesadora de tomate*. Diseño de Plantas Procesadoras de Alimentos. Escuela de Ingeniería Química e Ingeniería de Alimentos. Universidad de El Salvador. El Salvador
- Baca Urbina, G. (2013). *Evaluación de Proyectos*. México, D.F.: McGrawHill.
- Benítez García, V. (2011). *Caracterización de subproductos de cebolla como fuente de fibra alimentaria y otros compuestos bioactivos*. Madrid, España: Universidad Autónoma de Madrid.
- Carrera Oscullo, P. D. (2013). *DETERMINACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DEL JUGO DE TOMATE DE ÁRBOL (Solanum betaceum Cav)*. Quito, Ecuador: Universidad Central del Ecuador.
- CENTA/MAG. (2002). *Guía de Cultivo de Tomate*. El Salvador: CENTA/MAG.
- Codex Alimentarius. (1981). *NORMA PARA EL CONCENTRADO DE TOMATE ELABORADO*. Obtenido de https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/es/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXS%2B57-1981%252FCXS_057s.pdf
- Comek. (2021). China. *Tanque escaldador*. Obtenido de Comek: <https://comek.com.co/web/frutas/17-tanque-escaldador.html>
- Comité Técnico AEN/CTN 166 Actividades de Investigación, D. T. (2006). *Gestión de la I+D+i: Requisitos de un proyecto de I+D+i*. Madrid, España: AENOR.

- Comité Técnico AEN/CTN 166 Actividades de Investigación, D. T. (2006). *Norma Española UNE 166000*. Madrid, España: AENOR.
- CONACYT, C. N. (1991). *NORMA GENERAL PARA EL ETIQUETADO DE LOS ALIMENTOS*. San Salvador. El Salvador.
- DisGlobal. (2021). Colombia. *Báscula de piso CONVERX B*. Obtenido de DisGlobal: https://www.disglobal.co/index.php?id_product=294&rewrite=bascula-de-piso-converx-b&controller=product
- FAO. (1997). *FAO.ORG*. Obtenido de SISTEMA DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y DE PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (HACCP) Y DIRECTRICES PARA SU APLICACIÓN: <https://www.fao.org/3/y1579s/y1579s03.htm>
- FAO. (1999). *FAO.ORG*. NORMA GENERAL DEL CODEX PARA EL ETIQUETADO DE LOS ALIMENTOS PREENVASADOS Obtenido de <https://www.fao.org/3/w8612s/W8612s01.htm>
- FAO/OMS. (2009). *Higiene de Alimentos*. Roma: Codex Alimentarius.
- FDA. (2021). *CFR Title 21, Code of Federal Regulations*. United States: FDA.
- FDA, F. a. (2012). *Foodborne Pathogenic Microorganisms and Natural Toxins*. United States of America: FDA.
- FDA, U. F. (Enero de 2018). *FDA U.S FOOD & DRUG*. Obtenido de Administración de Medicamentos y Alimentos de Estados Unidos: <https://www.fda.gov/media/103246/download>
- FLEXOMED. (2021). México DF. *FLEXOMED Packaging Revolution*. Obtenido de <https://flexomed.com/doypack-personalizado/>
- Hariyadi, P. (2013). *FOODREVIEW International* . Obtenido de HOT-FILL Processing of beverages: <http://phariyadi.staff.ipb.ac.id/files/2013/04/FRI-International-PHA-Hot-Fill-Processing-of-beverages.pdf>
- Homecenter. (2021). *Mesa De Trabajo Industrial en Acero Inoxidable*. Obtenido de Homecenter: <https://www.homecenter.com.co/homecenter-co/product/512809/mesa-de-trabajo-industrial-en-acero-inoxidable/512809/>

- Mortimore, S., y Wallace, C. (2018). *HACCP Enfoque Práctico*. Zaragoza. España: ACRIBIA.
- Muñoz Lucas, S., y Sanchez Garcia, R. (2016). *El Agua en la industria alimentaria*. Madrid, España: Universidad Complutense.
- Pérez, M. I. (2021). *Investigación y Desarrollo de Productos Alimenticios*. Investigación y Desarrollo de Nuevos Productos Alimenticios. Escuela de Ingeniería Química e Ingeniería de Alimentos. Universidad de El Salvador. El Salvador.
- Raymundo Martinez, D. M. (2014). *DISEÑO DE SISTEMA HACCP EN UNA LÍNEA DE UN ALIMENTO DE BAJA ACIDEZ TERMOPROCESADO, PARA GARANTIZAR SU CALIDAD E INOCUIDAD*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Romero, R. (2007). *Microbiología y parasitología humana*. México D.F: Editorial Panamericana.
- Romiter Group. (2021). China. *Máquina automática para pulir salsa de tomate*. Obtenido de Romiter Group: <https://www.tomatoprocess.com/es/maquina-automatica-para-pulir-salsa-de-tomate/>
- Sorroza Rojas, N. A, y Naranjo Álvarez, J. d. (2019). El Cloruro de Sodio (NaCl) y los efectos en la Alimentación. *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*, 11-16.
- Suzanne, N. (2010). *Food Analysis*. Nueva York. Estados Unidos de América.: Springer Science+Business Media.
- Tecno Fluss. (2021). Italia. *Dosificador*. Obtenido de Tecno Fluss: <https://tecnofluss.com/es/product-category/dosificadoras-llenadoras/>
- Vanaclocha, A. C. (2005). *Diseño de Industrias Agroalimentarias*. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa.
- Villarroel, P., Gómez, C., Vera, C., y Torres, J. (2018). *Almidón resistente: Características tecnológicas e intereses fisiológicos*. Santiago, Chile: Universidad Tecnológica de Chile, INACAP.

ANEXOS

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO I Fotografías de elaboración del producto.....	80
ANEXO II Normativas Vigentes Aplicadas.....	81
ANEXO III. Maquinaria y Equipo para escalamiento industrial	84
ANEXO IV. Buenas Prácticas de Manufactura	86
1.OBJETIVOS.....	87
2.ALCANCE	87
3.POLÍTICAS.....	87
4.PROGRAMA PRERREQUISITO DEL PERSONAL	88
5.PROGRAMA DE CAPACITACIÓN	91
6.PROGRAMA DE RECEPCION DE MATERIAL.....	92
7.PROGRAMAS PRERREQUISITO DE ALMACENAMIENTO.....	96
8.PROGRAMA DE CONTROL DE PRODUCCIÓN.....	98
9.PROGRAMA DE MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS.....	98
10. PROGRAMA DE CONTROL DE AGUA	101
11. PROGRAMAS PRERREQUISITOS DE LIMPIEZA	103
12. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	106
FICHAS PARA REGISTROS ESTABLECIDOS	109
ANEXO V. Plan HACCP	133
1. Objetivos	134
2. Alcance.....	134
3. Pasos preliminares.....	134
3.1 Equipo HACCP.....	134
3.2 Descripción del producto.....	136
3.3 Determinación del uso previsto.....	137
3.4 Verificación in situ del diagrama de flujo	141

4. Aplicación de principios del Sistema HACCP.....	142
4.1 Principio 1: Análisis de peligro	142
4.2 Principio 2 Determinación de Puntos Críticos de Control	144
4.3 Principio 3: Establecimiento de Puntos Críticos de Control	149
4.4 Principio 4: Procedimientos de monitoreo.	150
4.5 Principio 5: Acciones correctivas.....	160
4.6 Principio 6: Verificación	162
4.7 Principio 7: Registros – Documentación.....	163

ÍNDICE DE TABLAS ANEXO

Tabla II. 1 Titulo 21, Norma aplicable para alimentos, según CFR	81
Tabla II. 2 Cantidades de referencia consumidas habitualmente por ocasión de comida: Suministro general de alimentos, según CFR.....	82
Tabla II. 3 Requisitos Fisicoquímicos para la salsa de Tomate, según NSO 67.62.02- :10.....	83
Tabla II. 4 RTCA 67.04.50:08 Alimentos. Criterios Microbiológicos para la Inocuidad de los Alimentos.	83
Tabla III. 1 Características de maquinaria y equipo para escalamiento industrial. ..	84
Tabla III. 1 Características de maquinaria y equipo para escalamiento industrial. ..	85
Tabla IV. 1 Criterios de presencia de plagas.....	99
Tabla IV. 2 Métodos y ocasiones cuando el personal tiene que lavarse las manos	104
Tabla IV. 3 Registro para higiene de personal	109
Tabla IV. 4 Registro de control de Visitantes	110
Tabla IV. 5 Reglamento para visitantes a bodega y empaque.....	111
Tabla IV. 6 Registro de Capacitación de personal	112
Tabla IV. 7 Registro de control de formación del personal	113
Tabla IV. 8 Registro para listado de proveedores	114
Tabla IV. 9 Registro para recepción de transporte	115
Tabla IV. 10 Registro para el control de materia prima	116
Tabla IV. 11 Registro para recepción de productos químicos.....	117
Tabla IV. 12 Control de almacenamiento de materiales	118
Tabla IV. 13 Control de almacenamiento de productos químicos	119
Tabla IV. 14 Control de producción.....	120
Tabla IV. 15 Control de manejo de aguas	121
Tabla IV. 16 Control de higiene en planta	122
Tabla IV. 17 Registro para inspección de limpieza semanal.....	123
Tabla IV. 18 Control de limpieza de equipos.....	124
Tabla IV. 19 Control de productos químicos en uso	125
Tabla IV. 20 Frecuencia de limpieza y desinfección	126
Tabla IV. 21 Procedimiento de limpieza y desinfección en seco.....	127

Tabla IV. 22 Procedimiento de limpieza y desinfección en seco (paredes).....	128
Tabla IV. 23 Procedimiento de limpieza y desinfección en seco (techos).....	129
Tabla IV. 24 Procedimiento para elaboración de desinfectante	130
Tabla IV. 25 Limpieza y desinfección de montacarga	131
Tabla IV. 25 Limpieza y desinfección de montacarga (continuación).....	132
Tabla V. 1 Composición del Equipo HACCP	135
Tabla V. 2 Descripción del producto	136
Tabla V. 4 Análisis de peligro, adaptado de Mortimore (<i>continuación</i>)	147
Tabla V. 5 Análisis de peligro, adaptado de Mortimore (<i>continuación</i>)	148
Tabla V. 6 Puntos Críticos de Control.....	149
Tabla V. 7 Monitoreo de Controles Preventivos	150
Tabla V. 8 Monitoreo de Controles Preventivos (continuación).....	151
Tabla V. 9 Controles preventivos (personal manipulador).....	152
Tabla V. 10 Controles preventivos (agua potable en contacto directo).....	153
Tabla V. 11 Controles preventivos (agua).....	155
Tabla V. 12 Controles preventivos (cadena de suministros)	158
Tabla V. 13 Controles preventivos (carga y transporte).....	159
Tabla V. 14 Acciones correctivas (Plan de retiro de mercado)	160
Tabla V. 15 Acciones correctivas (Plan de retiro de mercado) (continuación).....	161
Tabla V. 16 Plan de Validación.....	162
Tabla V. 17 Codificación de Registros HACCP	163

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES ANEXOS

Ilustraciones I. 1 Lavado de tomates	80
Ilustraciones I. 2 Pesado de tomates	80
Ilustraciones I. 3 Cocción de salsa de tomate	80
Ilustraciones I. 4 Producto terminado, salsa de tomate.....	80
Ilustración IV. 1 Correcto lavado de manos exigido a los operarios.....	108
Ilustración V. 1 Árbol de decisiones para los PCCs, Ref. HACCP, Enfoque práctico, Mortimor.	145

ANEXO I Fotografías de elaboración del producto.



Ilustraciones I. 1 Lavado de tomates



Ilustraciones I. 2 Pesado de tomates



Ilustraciones I. 3 Cocción de salsa de tomate



Ilustraciones I. 4 Producto terminado, salsa de tomate

ANEXO II Normativas Vigentes Aplicadas.

Tabla II. 1 *Título 21, Norma aplicable para alimentos, según CFR*

[Código de Regulaciones Federales]

[Título 21, Volumen 2]

[CITE: 21CFR101.12]

TÍTULO 21 - ALIMENTOS Y DROGAS
CAPÍTULO I - ADMINISTRACIÓN
DE ALIMENTOS Y DROGAS DEPARTAMENTO DE SALUD Y SERVICIOS
HUMANOS
SUBCAPÍTULO B - ALIMENTOS PARA EL CONSUMO HUMANO
PARTE 101 - ETIQUETADO DE ALIMENTOS
Sub parte A - Disposiciones generales

Segundo. 101.12 Cantidades de referencia habitualmente consumidas por ocasión de ingesta.

(a) Los principios y factores generales que la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) consideró para llegar a las cantidades de referencia habitualmente consumidas por ocasión de comer (cantidades de referencia) que se establecen en el párrafo (b) de esta sección, son los siguientes:

(1) La FDA calculó las cantidades de referencia para personas de 4 años de edad o más para reflejar la cantidad de alimentos que consumen habitualmente por ocasión de comer por las personas de este grupo de población. Estas cantidades de referencia se basan en datos establecidos en las correspondientes encuestas nacionales de consumo de alimentos.

(2) La FDA calculó las cantidades de referencia para un bebé o un niño menor de 4 años para reflejar la cantidad de alimentos que consumen habitualmente por ocasión de comer por los bebés de hasta 12 meses de edad o por los niños de 1 a 3 años de edad, respectivamente. Estas cantidades de referencia se basan en datos establecidos en las correspondientes encuestas nacionales de consumo de alimentos. Dichas cantidades de referencia se utilizarán únicamente cuando el alimento esté especialmente formulado o procesado para su uso por un lactante o un niño menor de 4 años.

(3) Una encuesta nacional apropiada sobre el consumo de alimentos incluye un tamaño de muestra grande representativo de las características demográficas y socioeconómicas del grupo de población pertinente y debe basarse en datos de consumo en las condiciones reales de uso.

(4) Para determinar la cantidad de alimentos consumidos habitualmente por ocasión de ingesta, la FDA consideró la media, la mediana y la moda de la cantidad consumida por ocasión de ingesta.

(5) Cuando los datos de la encuesta eran insuficientes, la FDA tomó en consideración otras fuentes de información sobre el tamaño de las porciones de alimentos. Estas otras fuentes de información incluyen:

- (i) Tamaños de las porciones utilizados en las recomendaciones de orientación dietética o recomendados por otros sistemas u organizaciones autorizados;
- (ii) Tamaños de las porciones recomendados en los comentarios;
- (iii) Tamaños de las porciones que utilizan los fabricantes y las tiendas de comestibles; y
- (iv) Tamaños de porciones utilizados por otros países.

(6) Debido a que reflejan la cantidad consumida habitualmente, la cantidad de referencia y, a su vez, el tamaño de la porción declarada en la etiqueta del producto se basan solo en la porción comestible del alimento y no en huesos, semillas, cáscaras u otros componentes no comestibles.

(7) La cantidad de referencia se basa en el uso principal previsto del alimento (por ejemplo, leche como bebida y no como adición a los cereales).

(8) Las cantidades de referencia para los productos que se consumen como ingrediente de otros alimentos, pero que también pueden consumirse en la forma en que se compran (por ejemplo, mantequilla), se basan en el uso en la forma en que se compran.

(9) La FDA buscó asegurarse de que los alimentos que tienen un uso dietético, características del producto y cantidades consumidas habitualmente similares tengan una cantidad de referencia uniforme.

Tabla II. 2 Cantidades de referencia consumidas habitualmente por ocasión de comida: Suministro general de alimentos, según CFR

Salsas, aderezos y condimentos:		
Salsa barbacoa, salsa holandesa, salsa tártara, salsa de tomate y chile, otras salsas para mojar (p. Ej., Salsa de mostaza, salsa agridulce), todas las salsas (p. Ej., Salsas de frijoles, salsas a base de lácteos, salsa)	2 cucharadas	2 cucharadas (2 g); 2 cucharadas (30 ml)

Tabla II. 3 Requisitos Fisicoquímicos para la salsa de Tomate, según NSO 67.62.02:10

Especificaciones	Parámetros
Consistencia, máxima en cm	12
Humedad en %, máximo	73
Sólidos totales en %, mínimo	27
Proteínas en %, mínimo	1,5
Acidez, como ácido acético, en % máximo	2,5
Fibra cruda en %, mínimo	0,4
Cenizas en %, máximo	4,5
Reductores totales en %, máximo	24
Cloruros como NaCl en %, máximo	4
Pectina (base seca), máximo	3,5
pH, máximo	4,3

Tabla II. 4 RTCA 67.04.50:08 Alimentos. Criterios Microbiológicos para la Inocuidad de los Alimentos.

12.0 Grupo de Alimento: Salsas, aderezos, especias y condimentos: se trata de una categoría amplia que incluye sustancias que se añaden a un alimento para acentuar su aroma y gusto: mayonesa y aderezos; especias, hierbas desecadas, consomés y condimentos; salsa de tomate, mostaza y salsas para sazonar.

12.1 Subgrupo del alimento: Mayonesas y aderezos (en base a huevo)						
Parámetro	Plan de muestreo				Límite	
	Tipo de riesgo	clase	n	c	m	M
<i>Salmonella ssp/25 g</i>	B	2	5	0	Ausencia	----
<i>Staphylococcus aureus</i>		3		1	10 UFC/g	10 ² UFC/g

12.2 Subgrupo del alimento: Especias, hierbas desecadas, consomé y condimentos						
Parámetro	Plan de muestreo				Límite	
	Tipo de riesgo	clase	n	c	m	M
<i>Staphylococcus aureus</i> (aplica para consomés y condimentos)	C	3	5	1	10 UFC/g	10 ² UFC/g
<i>Salmonella ssp/25 g</i>		2		0	Ausencia	----

12.3 Subgrupo del alimento: Salsas de tomate, mostaza y salsas para sazonar						
Parámetro	Plan de muestreo				Límite	
	Tipo de riesgo	clase	n	c	m	M
<i>Escherichia coli</i>	C	2	5	0	< 3 NMP/g	----
<i>Salmonella ssp/25 g</i> (salsas para sazonar)		2		0	Ausencia	----

ANEXO III. Maquinaria y Equipo para escalamiento industrial

Tabla III. 1 Características de maquinaria y equipo para escalamiento industrial.

EQUIPO	CARACTERISTICA	IMAGEN
Báscula	<p>Capacidad máxima 1 tonelada, divisiones de 500gr, plataforma de acero al carbón 45x60 cm.</p> <p>Referencia: (DisGlobal, n.d.)</p>	
Mesa de trabajo para selección de producto	<p>Fabricada totalmente en acero inoxidable 304, con medidas de 2mts de largo, 1 de ancho y 10 cm de altura de ceja. Altura de la mesa entre 90 a 100 cmts sobre el piso.</p> <p>Referencia: (Homecenter, n.d.)</p>	
Tanque de lavado	<p>Modelo: JY-1000 Fabricado en plancha de acero inoxidable 304, Marca: Juiying</p> <p>Poder: 0.75 KW</p> <p>Capacidad: 400-500Kg/h (\$1000)</p> <p>Peso del equipo: 200 Kg</p> <p>Dimensiones: 1000*800*1080mm</p> <p>Referencia: (Alibaba, n.d.)</p>	

Continúa...

Tabla III. 2 Características de maquinaria y equipo para escalamiento industrial.(continuación)

EQUIPO	CARACTERISTICA	IMAGEN
Tanque de escaldado	<p>Sistema de calentamiento rápido con llama de quemador. Volumen del tanque: 350 litros, Certificación CE, Suministro: GLP, Dimensiones generales 120*100*180 cm.</p> <p>Referencia: (Comek, n.d.)</p>	
Despulpadora	<p>Fabricada totalmente en acero inoxidable 304 de 1,5 mm de espesor, consta de una tolva de alimentación, un eje de acero inoxidable compuesto por aspas. Consta de 2 tamices, uno fabricado en lámina de acero inoxidable perforada con agujeros de 1 mm de diámetro y el otro fabricado en lámina perforada con agujeros de 0,5mm de diámetro.</p> <p>Modelo ZFDJ-1</p> <p>Referencia: (Romiter Group, n.d.)</p>	
Dosificadora	<p>La máquina dosificadora, propuesta permitirá llenar y dosificar frascos de salsa de tomate de hasta 5000ml. (de un solo golpe). Es completamente automática, Lleno por vacío. Envasa entre 10 envases de salsa por minuto.</p> <p>Referencia: (Tecno Fluss, n.d.)</p>	

MANUAL DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA

**Autor: Verónica Elizabeth Pérez Arce
LA SALVADOREÑA S.A de C.V**

1. OBJETIVOS

General:

Determinar los requisitos generales de higiene y de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para la elaboración de productos alimenticios, disminuyendo los riesgos para la salud de los consumidores del producto, aplicándose a infraestructura, medidas higiénicas, equipos y utensilios, personal, sistema de verificación de las BMP, transporte y distribución.

Específicos:

- i. Establecer los procedimientos y registros que se deben llevar para el cumplimiento y control de los procesos establecidos en el Manual.
- ii. Adoptar conocimientos por parte de los manipuladores de alimentos sobre las buenas prácticas de manufactura en condiciones de higiene.
- iii. Brindar información técnica y recomendaciones prácticas para la implementación de un sistema que asegure la calidad e inocuidad de la planta procesadora de salsa de tomate.
- iv. Garantizar condiciones de higiene y limpieza para las instalaciones, equipos y utensilios y personal que labore en la planta procesadora de salsa de tomate.

2. ALCANCE

Este Manual de Buenas Prácticas de Manufactura aplica desde la selección de nuestros proveedores, recepción de los productos, su registro, empaçado y su distribución.

3. POLÍTICAS

- a) Proporcionar productos de calidad, garantizando el cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura.
- b) Se complementará la política de inocuidad con la de calidad, para tener un producto íntegro, que satisfaga las expectativas de los clientes y distribuidores
- c) Suministrar productos que cumplan con los requisitos de nuestros clientes y requisitos de inocuidad, entregándolos en forma oportuna.

4. PROGRAMA PRERREQUISITO DEL PERSONAL

4.1 Personal de área de almacén, recepción y empaçado.

- 1) Todo empleado de las áreas de almacén y empaçado, será capacitado en las buenas prácticas de higiene, siendo obligatorio el cumplimiento de ellas.
- 2) El personal deberá utilizar el uniforme completo, para el área de empaque incluye redecilla, gabacha blanca, botas industriales y pantalón, para el caso de los operarios en las cámaras de refrigeración, deberán usar la ropa apropiada como lo es el abrigo de frío y gorro para evitar enfermedades por frío, zapatos cerrados (botas industriales) de uso exclusivo para las áreas de trabajo al interior de las zonas de descarga y almacén. La redecilla y gorro deberá colocarse cubriendo las orejas y todo el cabello.
- 3) El personal deberá reportar al gerente de producción cuando su uniforme esté desgastado por su uso, para que sea reemplazado.
- 4) El personal deberá mantener sus uñas recortadas, limpias, libres de esmalte, su baño diario, la limpieza de su uniforme, que deberá lavarse, plancharse y cambiarse diariamente, a excepción del abrigo de frío que se llevara a lavandería cada semana.
- 5) Se prohíbe el uso de anillos, cadenas, aretes, pulseras, piercings, pestañas postizas, uñas postizas y todo tipo de accesorios que puedan contaminar el producto.
- 6) El personal masculino deberá afeitarse barba y bigote, de lo contrario será obligatorio el uso de cubre barba, que será adquirida a costo del empleado.
- 7) Se prohíbe el uso de lociones para evitar que el producto absorba olores. Sólo se permite el uso de desodorante.
- 8) Se prohíbe al personal que manipule los alimentos, el consumo de cigarros dentro y fuera de las instalaciones para evitar la absorción de olores en el producto.
- 9) El lavado de manos deberá efectuarse de forma correcta (ver ANEXO A) y es obligatorio: antes de iniciar labores, después de las operaciones de limpieza y

sanitización, después de utilizar los servicios sanitarios; antes de iniciar las labores de empaqueo, y cuando sea necesario. Se seguirá el procedimiento de lavado según los carteles demostrativos en cada estación de lavado.

- 10) Se prohíbe comer en las áreas de trabajo, para ello deberá hacer uso del área de comedor de empleados. No podrá ingresar al área de trabajo ni al área de casilleros con comida; para ello deberá colocar sus alimentos en la zona destinada en el comedor.
- 11) Todo personal para laborar debe presentar sus exámenes de laboratorio: general de heces y orina; en caso de tener una enfermedad que se transmita por alimentos se someterá a tratamiento médico hasta demostrar su buen estado de salud. Si se determina que existe un portador asintomático será trasladado a un área donde no ponga en peligro la inocuidad del producto. Los exámenes de laboratorio se actualizarán cada seis meses, y deberá presentar sus exámenes para mantener un archivo personal en el área de control de calidad e inocuidad.
- 12) El personal deberá mantener una conducta apropiada mientras se encuentre en horas laborales, ya que dichas acciones podrían poner en riesgo la seguridad de los productos.
- 13) Se comprobará que el personal cumpla con lo exigido, cada vez que se inicia jornada. Dicha comprobación es responsabilidad del asistente de calidad.

4.2 Reglas para los visitantes y personal externo a las áreas de almacén y empaque

- 1) Todo visitante deberá registrarse en la hoja de control de visitas.
- 2) Se dará a conocer a los visitantes las reglas a cumplir durante su visita.
- 3) Colocarse la gabacha de visitas que le proporcionará en la planta.
- 4) No portar joyas y accesorios como anillos, pulseras y similares.
- 5) Colocarse redecilla, cubriendo su cabello y orejas.

- 6) Lavarse las manos antes de entrar al área de producción.
- 7) No comer al interior de las áreas de almacén y empaque.
- 8) Evitar tocar el producto sin guantes.
- 9) Mantener una conducta respetuosa.
- 10) Seguir las indicaciones de la persona asignada por la empresa, durante su visita.

4.3 Enseñanza de la higiene

Todo el personal debe estar entrenado en las buenas prácticas de higiene y sanidad, así como conocer la parte del proceso que le toca realizar.

La jefatura del área, deberá tomar medidas para que todas las personas, incluyendo las de nuevo ingreso que manipulen productos y a los que supervisan a éstos, reciban instrucción continua en materia de manipulación higiénica de los productos e higiene personal, a fin de que sepan adoptar las precauciones necesarias para evitar la contaminación de los productos.

4.3.1. Uso de carteles

Los carteles son una forma de recordarle al personal sobre la importancia del tema abordado en el cartel. En general son muy efectivos para recordar al personal sobre las buenas prácticas de manufactura, siempre y cuando estén colocados en lugares visibles y accesibles para todo el personal. También son un excelente recurso para la capacitación interna del mismo.

4.4 Enfermedades contagiosas

Todo personal que labora en las instalaciones tiene la responsabilidad de informar de casos de enfermedad, especialmente cuando se presenten episodios de diarrea, tos, infecciones crónicas de garganta y vías respiratorias, lesiones, cortaduras o quemaduras infectadas.

Se debe evitar que las personas que presenten algún síntoma o enfermedad, entren en contacto directo con el producto que se maneja en las instalaciones. Ante cualquier síntoma visible que presente un trabajador o trabajadora tal como diarreas, infecciones cutáneas, fiebres, ojos rojos y/o llorosos, tos, estornudos, secreciones en oídos, ojos y nariz, la persona encargada de las instalaciones de proceso debe tomar medidas tales como remitirlos a la Unidad de Salud más cercana y/o reubicarlo(a) e otras actividades mientras finaliza su proceso de recuperación, dependiendo de la gravedad de la situación.

4.5 Registros relacionados

REGISTRO: HOJA DE VERIFICACION DE HIGIENE DEL PERSONAL (PHP001)

REGISTRO: CONTROL DE VISITANTES EXTERNOS AL AREA DE
PRODUCCIÓN (PHP002)

REGISTRO: REGLAMENTO PARA VISITANTES DE LAS AREAS DE
BODEGA Y EMPAQUE (PHP003)

5. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

- 1) Se brindarán capacitaciones todos los años, con sesiones teóricas y/o prácticas con duración dependiendo de la temática a impartirse, para ello cada año se elaborará un registro de capacitación anual, tomando en cuenta los temas de mayor necesidad para la mejora continua.
- 2) Debe existir documentación para desarrollar y suministrar las capacitaciones referentes a: Las buenas prácticas de manufactura, uso de químicos, higiene y seguridad ocupacional y otros temas relacionados con inocuidad alimentaria, calidad y atención al cliente.
- 3) La capacitación de Buenas Prácticas de Manufactura se impartirá cada año a todo el personal.
- 4) Se llevará un registro de las capacitaciones impartidas a cada recurso de nuestra empresa, estos registros deben incluir como mínimo: Formación del instructor, plan

de la capacitación, material que se impartirá, agenda, temática y tiempo destinado, listas de asistencia. El responsable de mantener actualizado el registro de capacitación será el asistente de gerencia.

- 5) El plan de capacitación incluirá pruebas de conocimiento que confirmen que el personal ha comprendido la información presentada, pruebas de satisfacción de la capacitación y evaluación de la capacitación. Los resultados de la prueba de conocimiento se tomarán en cuenta para otorgar un diploma de reconocimiento al personal.
- 6) Se debe suministrar una capacitación de inducción, impartida por el gerente de producción, cuando la empresa contraté a personal nuevo o cuando se efectuó una rotación dentro de la empresa, y se coloque en el área de empacado un recurso que no tenga experiencia previa en esta área.
- 7) El programa de capacitaciones debe ser evaluado y actualizado una vez al año.
- 8) Se llevará un registro y actualización continua del programa de capacitación, el cual será efectuado por el asistente de gerencia.

5.1 Registros relacionados

REGISTRO: REGISTRO ANUAL DE CAPACITACION DE PERSONAL

(PCP001)

REGISTRO: CONTROL DE FORMACION DE PERSONAL (PCP002)

6. PROGRAMA DE RECEPCION DE MATERIAL

6.1 Lista de proveedores aprobados

- 1) Los proveedores de verduras frescas, envases y para productos químicos, a los cuales la empresa tenga a bien adquirir como aprobados, deberán cumplir con los siguientes requerimientos:
 - i) Cumpla con los aspectos legales del país de origen.
 - ii) Cumplir con los requisitos legales en El Salvador.

- iii) Que cuente con permiso sanitario de bodega donde almacena el producto.
 - iv) Proporcionar los certificados y análisis de los productos por envío.
- 2) Tendrá que actualizarse la lista de proveedores de manera mensual y se deberá llevar un control de estos, para evitar el ingreso de producto defectuoso dentro de las instalaciones.
 - 3) Es responsabilidad del jefe de recepción de materia prima mantener actualizada la lista de proveedores.

6.2 Programa de transporte

- 1) Efectuar una revisión visual del lote recibido, que no se encuentren daños o en el producto fresco como: picaduras, cortes, oxidación, entre otros.
- 2) Hacer una revisión exhaustiva de manera visual de las tarimas donde se transporta el producto, para evitar el ingreso de plagas o algún tipo de contaminación que afecte el producto.
- 3) Deberá efectuarse una inspección al medio de transporte, verificándose que:
 - i) No se observe actividad de plagas.
 - ii) No existan acceso para roedores como abolladuras, partes enmohecidas, entre otros.
 - iii) No presente algún tipo de amenaza, como objeto, piezas y/o plagas, que pueda dañar el producto.
 - iv) Toda área del vehículo en contacto con el producto debe encontrarse limpia y en perfecto estado.
 - v) Deberá transportarse en un contenedor que evite condiciones desfavorables para el producto, debe transportarse a la temperatura adecuada a las condiciones del producto, ya que al no tener refrigeración podría ocasionar cambios indeseables.

- vi) Si el transporte es subcontratado, el conductor deberá presentar un documento en el cual se dé a conocer el producto entregado anteriormente, para prevenir contacto cruzado.
 - vii) En los registros de recepción de materia deberá existir un apartado que deberá llenar el conductor con su nombre y firma.
- 4) El montacargas deberá estar limpio y sanitizado siempre que se utilice para transportar el producto al almacén y viceversa, para evitar contaminación cruzada.
 - 5) Es responsabilidad del Jefe de Recepción de Material mantener un control de que las especificaciones requeridas están siendo cumplidas por el transporte de materiales.

6.3 Recepción de materia prima

- 1) Se debe mantener un control en el cumplimiento de especificaciones requeridas de materia prima entrante. Es responsabilidad del Jefe de Recepción de Material mantener dicho control.
- 2) Efectuar una toma de muestra de diferentes lotes para realizar un tamizaje, verificando que el producto contenga las condiciones requeridas por la empresa.
- 3) Es responsabilidad de Jefe de Recepción de Materia Prima, mantener y actualizar los registros de ingreso de materias primas, y verificar que estas cumplan con las especificaciones establecidas.
- 4) En el caso en cual no se cumpliera alguna de las especificaciones, deberá procederse de la siguiente manera:
 - i) Deberá notificarse al proveedor sobre dicho acontecimiento de forma inmediata.
 - ii) Los productos deberán almacenarse separados del resto en un área previamente establecida para su posterior devolución al proveedor.

- iii) Especificar en el registro del lote entrante cuál(es) fue la especificación(es) incumplida(s) encontrada(s), así mismo el número de lote en el que se encontró el incumplimiento.
- 5) Es responsabilidad del Jefe de Recepción de Material mantener y actualizar los registros referentes a Recepción de Materia Prima.

6.4 Recepción de empaques

- 1) Se aceptarán solo los empaques que cumplan con las especificaciones requeridas por la empresa como: que protejan el producto de la humedad, temperatura, luz y otros factores que puedan provocar cambios sensoriales.
- 2) Será indispensable que el proveedor de los empaques primarios proporcione documentos para corroborar que el material es aprobado por las entidades pertinentes.
- 3) Es responsabilidad del Jefe de Recepción de Material mantener un control del cumplimiento de las especificaciones y de igual manera será el encargado de actualizar los registros referentes a Recepción de Empaques.

6.5 Recepción de productos de limpieza

- 1) La estiba de los productos deberá seguir las especificaciones del fabricante, para prevenir daños provocados por golpes o cortes en los empaques.
- 2) El desinfectante deberá ser de grado alimenticio, para limpieza en seco; dicho químico deberá presentar en su hoja técnica: la forma correcta de utilizarlos, la indumentaria de seguridad necesaria para su uso, las medidas a tomar en caso de derrames, contacto directo en partes sensibles del manipulador y concentraciones recomendadas para su uso.
- 3) El personal de transporte deberá verificar que se encuentren bien sellados y no se derrame el contenido por defectos de la tapadera.

- 4) Deberá revisarse que cada envase tenga su correspondiente viñeta para identificarse, además de comprobar que no posea ningún tipo de daño.
- 5) El vehículo deberá portar un extintor en caso de incendios.
- 6) Para verificarse que se cumplan las especificaciones, se inspeccionará el vehículo antes de bajar el producto haciendo observaciones de limpieza, derrames, daños o cualquier indicio de faltas, será realizado por Jefe de recepción de Material.

6.6 Registros relacionados

REGISTRO: LISTA DE PROVEEDORES APROBADOS (PRP001)

REGISTRO: CONTROL DE RECEPCIÓN DE TRANSPORTE (PRP002)

REGISTRO: CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA (PRP003)

REGISTRO: CONTROL DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS QUIMICOS
(PRP004)

7. PROGRAMAS PRERREQUISITO DE ALMACENAMIENTO

7.1 Almacenamiento de materia prima y producto final

- 1) El almacén deberá mantenerse limpio, desinfectado y ordenado para acceder a cualquier zona de forma segura, de manera que no se ocasionen daños al producto y se evite el anidamiento de plagas.
- 2) Las tarimas de madera deberán colocarse a una distancia de al menos 30 cm entre las paredes y entre ellas, para facilitar la entrada de personal para limpieza e inspección.
- 3) El almacenaje de materias primas y producto terminado, empacado en cajas, deberá colocarse por lote y sobre las tarimas respectivas, de manera que puedan ubicarse con facilidad el lugar donde se encuentran.
- 4) Debe seguirse el método PEPS (Primeras Entradas, Primeras Salidas): los lotes de materias primas y producto final con fechas de fabricación más antiguas se

almacenarán al frente, evitándose la retención de productos con fechas de caducidad más próximas.

- 5) Deberá efectuarse un registro en el cual se verifiquen todos los numerales anteriores, designándose como encargada(o) al Jefe de Recepción de Material.

7.2 Almacenamiento de empaque y embalaje

- 1) Los estantes para almacenamiento de empaques y cajas, destinados al área de producción, deberán estar ubicados a una distancia de al menos 30 cm de las paredes y deberán mantenerse limpios, sanitizados y ordenados para evitar todo tipo de contaminación, además de prevenir el anidamiento de plagas.
- 2) Los empaques y cajas se almacenarán en los estantes asignados, con los sellos originales y siguiendo las especificaciones del fabricante.
- 3) Los registros de verificación deberán llevarse a cabo por el Jefe de Bodega.

7.3 Almacenamiento de productos químicos

- 1) Los productos de limpieza y desinfección del almacén deberán guardarse con seguro dentro del casillero asignado para dichas sustancias, mientras no se tengan en uso.
- 2) Deberán mantenerse bien cerrados cada uno de los envases para evitar derrames.
- 3) El equipo de limpieza se guardará en las zonas establecidas, limpios y en buen estado.
- 4) Cada envase deberá contener su etiqueta correspondiente, para identificarse fácilmente.
- 5) El Jefe de Bodega será asignado como responsable de llevar el registro de verificación del cumplimiento de dichas especificaciones.

7.4 Registros relacionados

REGISTRO: CONTROL DE ALMACENAMIENTO DE MATERIALES
(CAL001)

REGISTRO: CONTROL DE ALMACENAJE DE PRODUCTOS QUIMICOS
(CAL002)

8. PROGRAMA DE CONTROL DE PRODUCCIÓN

- 1) Se llevará un registro de control con el número del lote de la materia prima, fecha de producción, tipo de materia prima, el contenido neto del producto producido y cantidad remanente de cada lote (destrucción).
- 2) Por efecto de trazabilidad no se deberá mezclar producto de diferente lote, por lo que, se deberá separar el producto o marcar cuando un mismo producto tenga lotes diferentes.
- 3) El responsable del mantenimiento y actualización de estos registros será el gerente de producción.

8.1 Registros relacionados

REGISTRO: CONTROL DE PRODUCCIÓN (CPR001)

9. PROGRAMA DE MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS

Cualquier animal pueden convertirse en fuente de contaminación porque pueden tener o transmitir una variedad de organismos patógenos, como la salmonella. Los problemas presentados por las plagas pueden reducirse al mínimo si se toman las precauciones correspondientes.

Se debe establecer y aplicar un plan de control de plagas el cual al mismo tiempo debe estar siendo justamente verificado, con el fin de reducir el peligro de contaminación. La presencia de plagas dentro del empaque es un indicador de alto riesgo de contaminación. En el interior del empaque no se deben utilizar rodenticidas químicos.

Para ello debe de utilizarse:

- i. Trampas eléctricas.
- ii. Trampas de laberinto que tienen en su interior un adherente para atrapar las ratas y roedores.
- iii. Ratoneras.
- iv. Pega-pega.

9.1 Demostrar presencia de plagas.

Tabla IV. 1 *Criterios de presencia de plagas*

Criterios de presencia de plagas		
LISTA	SI	NO
Cuerpos vivos.		
Presencia de Excremento.		
Alteración de empaques.		
Derrame de alimentos contenido en empaques		
Manchas de rastro de roedores. (Tipo grasientas).		

El plan de control de plagas, debe aplicarse con un enfoque integral, el cual debe estar sujeto de los planes de limpieza y desinfección, agregando a esto tipos de barreras físicas, los cuales impidan la contaminación de afuera hacia adentro y así reducir al mínimo el ingreso de plagas a la planta.

9.2 Barreras físicas.

- i. Los conductos por donde se conducen los cables deben estar estrictamente sellados e instalados por medio de una pared externa.
- ii. Todas las salidas de agua deben estar protegidas por rejillas con un número de malla que restrinja el paso definitivo de material que no sea líquido.
- iii. Todas las entradas y salidas de aires proteger con malla tipo mosquitero.
- iv. Cualquier abertura que no funcione como respirador debe ser sellado definitivo.

9.3 Control con los proveedores.

En la práctica del campo se conoce que se usan productos químicos para poder evitar la contaminación por plaga, es por ello que hay que tener en cuenta que la aplicación de químicos es una práctica delicada que debe ser aplicada por personal completamente capacitado.

Prácticas para evitar la contaminación por medio de los proveedores, verificar que:

- i. Utilicen plaguicidas permitidos con dosis recomendadas.
- ii. Aplicar plaguicidas en base a controles de campo
- iii. Aplicar en las fechas permitidas antes de la cosecha.
- iv. Utilizar el equipo especializado para plaguicidas y no usando el mismo para agroquímicos.
- v. Transporten los productos químicos separados con la cosecha.
- vi. No lavar equipo de fumigación cerca del área de cosecha.
- vii. El productor o la empresa deben contar con un Análisis de Riesgos de todas y cada una de las etapas de la cosecha, incluyendo el transporte hacia la planta, donde se evalúen las fuentes posibles de contaminación química, física y biológica y se establezcan las acciones de mitigación que se tomarán para prevenir la contaminación del producto en cada una de las etapas.
- viii. Todos los recipientes de cosecha como bines, cubetas, cestas plásticas, bolsones u otros, deben estar limpios para evitar contaminación cruzada al producto cosechado.
- ix. Todo el equipo de cosecha manual y utensilios como cuchillos, machetes, tijeras, esponjas y otros, deben estar limpios para evitar contaminación cruzada al producto cosechado.

9.4 Control dentro de las instalaciones.

- i. Establecer un sistema de control de plagas, esto para reducir el riesgo de contaminación.

- ii. Tener una empresa o personal certificado o autorizado por el ministerio de agricultura y de salud de la república de El Salvador.
- iii. Mantener el lugar en condiciones óptimas.
- iv. Todo el terreno inmediato a las áreas de empacado debe estar libre de desechos. Limpiar diariamente y periódicamente estas áreas dependientes el tipo de limpieza.
- v. Asegurarse que exista un monitoreo y mantenimiento periódico de las instalaciones.

10. PROGRAMA DE CONTROL DE AGUA

10.1 Suministro de agua:

Las fuentes de agua que estén en control por parte del productor o de la empresa, deberán contar con la debida protección para prevenir la contaminación de las mismas. Las medidas serán distintas según las diversas fuentes posibles.

- i. Se deben identificar todas las fuentes de agua disponibles en la planta y también evaluar la calidad de la misma para así destinarla a distintos usos (lavado, bebida, etc.), según corresponda.
- ii. Todo proveedor principal o alternativo de agua debe cumplir con la normativa nacional **RTS 13.02.01:14** y todos los estándares establecidos, vigentes a nivel nacional a partir del 4 de octubre de 2018.
- iii. El proveedor del agua debe garantizar que este esté disponible en la cantidad y calidad necesaria para garantizar una producción continua que garantice la inocuidad del producto.

10.2 Agua para personal:

- i. El personal debe contar con suministro de agua potable o potabilizada, destinada a la bebida y su higiene personal.
- ii. La calidad de agua se debe regir por los requisitos establecidos en la norma técnica nacional ya antes mencionada.

10.3 Agua para lavado y procesos de los productos:

- i. El agua debe cumplir las condiciones de potabilidad necesaria.
- ii. Toda el agua utilizada para contacto con el producto debe ser sometida a un tratamiento ya sea cloración, ozonificación, etc.
- iii. El tipo del tratamiento del agua será elegido dependiendo las condiciones propias del lugar.
- iv. El tratamiento del agua deberá ser estrictamente verificado.
- v. Contener los registros y monitoreo de los tratamientos realizados en el agua.
- vi. Monitorear la temperatura del agua utilizada en el lavado de los productos susceptibles, no rompiendo la cadena de frío.
- vii. No debe existir una diferencia de temperatura mayor a 5.5 °C o 10° F.
- viii. Las mediciones de temperaturas del agua deben ser verificadas periódicamente durante cada jornada laboral.
- ix. Cuando sea necesario utilizar agua más fría o hielo, este debe ser producido con todas las condiciones higiénicas y con agua potable.

10.4 Otros Usos:

- i. Agua para lavado de herramientas y utensilios debe ser potable o potabilizada.
- ii. El agua usada para las instalaciones sanitarias, equipos y maquinaria en el sitio no debe arrojarse directamente al suelo a fuentes de agua. Esto debe ser desechado en pozos absorbentes, diseñado para la recepción de aguas residuales.

10.5 Análisis:

- i. Es necesario los análisis fisicoquímicos y microbiológicos para comprobar el agua que se utiliza en el proceso.
- ii. Debe realizarse análisis mensuales al agua sin importar el proveedor de donde provenga.
- iii. De ser agua almacenada se realizará cada mes a una muestra de agua y cada tres meses a las superficies internas de la cisterna. Esta debe cumplir con la normativa nacional **RTS 13.02.**

- iv. Deben ser realizados por personal de la empresa capacitado en el manejo de cultivos y reactivos necesarios para la obtención los resultados. Caso contrario, deben realizarse por laboratorios certificados.

10.6 Registros:

- i. Análisis efectuados del agua con su fecha de toma de muestra, lugar, resultados, conformidades y norma vigente.
- ii. Métodos utilizados de potabilización
- iii. Sistema de riego por lote.
- iv. Documentar eventos de contaminación en caso que existan.
- v. Toda la documentación debe ser archivada y conservada, al menos durante un periodo de 24 meses.

10.7 Registros relacionados

REGISTRO: CONTROL DE MANEJO DE AGUAS (PCA001)

11. PROGRAMAS PRERREQUISITOS DE LIMPIEZA

Los programas de limpieza deben incluir cursos o capacitaciones para todo el personal. Elaboración de manuales, reglamentos y normativas detalladas para la ejecución de esas funciones.

11.1 Personal de trabajo:

- a) Todo personal que trabaja en contacto con el producto debe estar consiente que debe seguir las reglas de higiene y comportamiento para garantizar que ellos no son causa de una contaminación del alimento.

Debe tenerse en cuenta que la limpieza e higiene no solo corresponde al personal que está en contacto con el producto, esta depende desde los agricultores, empacadores y consumidores.

Tabla IV. 2 *Métodos y ocasiones cuando el personal tiene que lavarse las manos*

LAVADO DE MANOS	
METODO	CUANDO LAVARSE
Mojarse las manos hasta el codo	Iniciar la jornada
Aplicar jabón líquido anti bacteria.	Después de ir al baño
Cepillarse las uñas.	Antes y después de comer
Frotar las manos por 20 segundo	Cada vez que exista la interrupción de labores
Retirar el jabón con abundante agua.	Antes de empezar a empacar
Secar manos con toallas desechables.	Después de aplicación de utensilios de limpieza

11.2 En planta:

- a) Las superficies en contacto con los alimentos no deben tener virutas o fragmentos de pintura, corrosión o reparaciones temporales hechas con cinta, alambres, etc.
- b) Los alrededores de la planta deben estar libres de basura y desechos.
- c) La presencia de aguas estancadas brinda las condiciones propicias para el establecimiento de plagas, así como también constituye condiciones insalubres que comprometen tanto la inocuidad del producto como la salud de los trabajadores.
- d) Todos los recipientes utilizados para contener basura deben contar con sus respectivas tapaderas para prevenir que se vuelvan atrayentes de insectos, aves y roedores que pueden comprometer las condiciones sanitarias de la planta.
- e) La planta debe estar ordenada y limpia.
- f) Todos los derrames deben limpiarse inmediatamente para prevenir la atracción de plagas, reducir la contaminación cruzada y mantener un ambiente higiénico.
- g) Toda basura y desperdicios deben removerse de una manera regular para prevenir que ocurra contaminación cruzada.

- h) Se debe registrar la preparación de las soluciones desinfectantes (cloro, yodo, amonio cuaternario, etc.) que se utilizan en las diversas actividades: estaciones de lavado de manos; pediluvios; desinfección de superficies; etc.
- i) Se deben realizar monitoreos de la concentración de las soluciones desinfectantes. Las soluciones que son muy débiles no serán efectivas, y en cambio las muy fuertes pueden ser dañinas a equipo, personal y/o producto.
- j) El personal de limpieza deberá estar entrenado en Manejo Seguro de Químicos y en las técnicas de limpieza y desinfección utilizadas en la planta. Debe existir evidencia escrita del entrenamiento del personal.
- k) La limpieza y desinfección en forma regular de los drenajes y rejillas tiene la finalidad de remover residuos y fomentar un drenaje adecuado de las aguas de la planta, para prevenir el crecimiento de microorganismos, la atracción de insectos y roedores, y la contaminación cruzada del producto.
- l) Las áreas que están por encima de las líneas de operación deben limpiarse y desinfectarse de forma regular para prevenir la contaminación cruzada.
- m) Los análisis microbiológicos son de gran beneficio en la evaluación de la condición sanitaria del producto y de la planta incluyendo su ambiente y equipo.
- n) Es importante realizar estos análisis para conocer el tipo de microorganismos presentes de forma que se pueda determinar los medios que pueden ser efectivos durante la limpieza y desinfección.
- o) Debe existir un procedimiento que indique la forma de manipular y disponer de un producto que ha entrado en contacto con el piso u otra superficie contaminante.
- p) Toda la documentación deberá ser archivada y conservada adecuadamente por lo menos durante dos (2) años y deberá estar accesible al inspector oficial.

11.3 Equipo:

- a) Remover los desperdicios de la suciedad, para que así los desinfectantes puedan destruir los microorganismos en la superficie de contacto del equipo y en la planta misma.
- b) Los procedimientos de limpieza deberán hacerse consecutivamente, tomando en consideración que la labor se realice de arriba hacia abajo.
- c) El uso de productos químicos en la limpieza debe ser tratado con sumo cuidado. Familiarícese con el contenido o instrucciones de la etiqueta del producto que se esté manejando
- d) El personal debe protegerse cuando use materiales químicos, así como el producto.

11.4 Registros relacionados

REGISTRO: CONTROL DE HIGIENE EN LA PLANTA (PLD001)

REGISTRO: INSPECCION DE ACTIVIDADES DE LIMPIEZA SEMANAL (PLD002).

REGISTRO: CONTROL DE LIMPIEZA DE EQUIPOS (PLD003)

REGISTRO: CONTROL DE PRODUCTOS QUIMICOS EN USO (PLD004).

12. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Dentro de un programa de mantenimiento se debe tomar en cuenta la separación del equipo o maquinaria con respecto a la superficie del piso, ya que lo adecuada es tomar una distancia de al menos cuarenta centímetros, además esto facilita los programas de limpieza.

- a) Los equipos como montacargas y elevadores de pistones los cuales necesitan lubricación, ya sean estos de contactos directos o indirectos debe utilizarse lubricantes grado alimenticio.
- b) De igual manera cualquier liquido como cubierta o desinfectante para estas superficies de equipo deben poseer grado alimenticio.
- c) Se debe verificar la temperatura de los equipos de enfriamiento.

- d) Debe realizarse una exhaustiva verificación y calibraciones de balanzas o básculas y medidores de temperaturas.
- e) Cada proveedor de los equipos y maquinarias deben proporcionar manuales de mantenimientos preventivos.
- f) Debe tenerse una lista de todos los equipos y maquinarias identificados con respectivos códigos, los cuales faciliten el registro de actividades de cada uno de ellos.
- g) Los equipos deberán instalarse de tal manera que el espacio entre la pared, el cielo raso y el piso permitan su limpieza.

12.1 Registro y programación de Actividades:

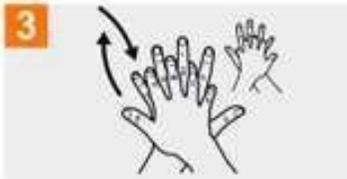
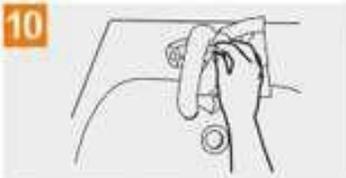
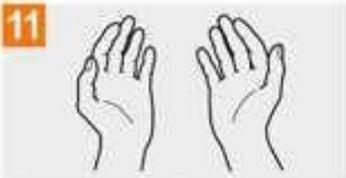
- a) Los fallos existentes deben ser reportados y registrados, y el personal de mantenimiento debe acudir de forma inmediata a su respectiva reparación.
- b) Las calibraciones de los equipos deben realizarse de forma periódica durante cada jornada laboral.
- c) Los mantenimientos de ser posible se deben realizar en horas que la producción esta pausada. Siguiendo de manera estricta las practicas higiénicas.

Lavado de manos

El lavado de las manos siempre antes de tocar los alimentos y luego de cualquier situación o cambio de actividad que implique que éstas se hayan contaminado, debe ser considerado un hábito que debe ser practicado antes de empezar a trabajar, después de tener contacto con superficies, luego de utilizar el baño, luego de rascarse la cabeza, tocarse el pelo, la cara, la nariz u otras partes del cuerpo, de estornudar o toser aún con la protección de un pañuelo o luego de tocar basura.

Un correcto lavado de manos debe incluir el siguiente procedimiento:

0 Duración de todo el procedimiento: **40-60 segundos**

<p>0</p>  <p>Mójese las manos con agua;</p>	<p>1</p>  <p>Deposite en la palma de la mano una cantidad de jabón suficiente para cubrir todas las superficies de las manos;</p>	<p>2</p>  <p>Frótese las palmas de las manos entre sí;</p>
<p>3</p>  <p>Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos y viceversa;</p>	<p>4</p>  <p>Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados;</p>	<p>5</p>  <p>Frótese el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos;</p>
<p>6</p>  <p>Frótese con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo, atrapándolo con la palma de la mano derecha y viceversa;</p>	<p>7</p>  <p>Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación y viceversa;</p>	<p>8</p>  <p>Enjuáguese las manos con agua;</p>
<p>9</p>  <p>Séquese con una toalla desechable;</p>	<p>10</p>  <p>Sírvase de la toalla para cerrar el grifo;</p>	<p>11</p>  <p>Sus manos son seguras.</p>

 Organización Mundial de la Salud | Seguridad del Paciente | SAVE LIVES Clean Your Hands

Ilustración IV. 1 Correcto lavado de manos exigido a los operarios

FICHAS PARA REGISTROS ESTABLECIDOS

Tabla IV. 3 *Registro para higiene de personal*

LA SALVADOREÑA S.A de C.V		HOJA DE VERIFICACION DE HIGIENE DEL PERSONAL					Código: PHP001	
							Pág. 1 de 1	
Turno	Mañana	Nombre del supervisor de calidad					Firma	
	Tarde							
Fecha								
Encargado						Firma		
Nombre del personal	Aseo personal	Calzado adecuado y limpio	Uso de redecía	Portan joyas o accesorios	Manos y uñas limpias	Heridas protegidas	Uniforme limpio	Acción correctiva
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
Criterio de certificación	Limpio = lavado y sanitizado X Sucio = con fallas o desviaciones XX							

Tabla IV. 4 Registro de control de Visitantes

LA SALVADOREÑA S.A de C.V	CONTROL DE VISITANTES EXTERNOS AL ÁREA DE PRODUCCIÓN	Código: PHP002
		Pág. 1 de 1
Fecha de visita:		
Hora de entrada:		
Razón de visita:		
Encargado:		
DATOS DE VISITANTES		
No	Nombre	DUI
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
Observaciones :		
Hora de salida:		
Firma del encargado:		

Tabla IV. 5 *Reglamento para visitantes a bodega y empaque*

LA SALVADOREÑA S.A de C.V	REGLAMENTO PARA VISITANTES DE LAS AREAS DE BODEGA Y EMPAQUE	Código: PHP003
		Pág. 1 de 1
<p>1. Todo visitante deberá portar durante la visita :</p> <ul style="list-style-type: none">a) Gabacha de visitante (abrigo de frio)b) Redecilla que cubra el cabello y orejasc) Botas industriales <p>2. No portar NINGÚN tipo de accesorios como: anillos, pulseras, aretes y similares. Las mujeres deben evitar el uso de maquillaje, uñas acrílicas o pestañas postizas</p> <p>3. Deberá mantener una conducta decorosa, cumpliendo lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none">a) Seguir las indicaciones de la persona asignada por la empresab) No comer al interior de las áreas mencionadasc) Evitar tocar los productos sin empacar.		

Tabla IV. 6 Registro de Capacitación de personal

LA SALVADOREÑA S.A de C.V	REGISTRO ANUAL DE CAPACITACION DE PERSONAL	Fecha:
		Código: PCP001
		Pág. 1 de 1

Responsable:

Año:

No.	Capacitación	Personal destinado	M E S											
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1														
2														
3														
4														
5														
6														

Responsable: _____

F.

Tabla IV. 7 Registro de control de formación del personal

LA SALVADOREÑA S.A de C.V	CONTROL DE FORMACION DEL PERSONAL	Fecha:
		Código: PCP002
		Pág. 1 de 1

Capacitación:			
Tema:			
Capacitador:			
Fecha:		Hora de Inicio:	Hora de Finalización:
No.			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Encargado: _____

F. _____

Tabla IV. 8 Registro para listado de proveedores

LA SALVADOREÑA S.A de C.V	LISTA DE PROVEEDORES APROBADOS	Fecha:
		Código: PRM001
		Pág. 1 de 1

Encargado:				Año:
Productos suministrados:				Mes:
No.	Proveed or	Responsable	Correo electrónico	Teléfono
1				
2				
3				
4				
5				

Encargado: _____

F. _____

Tabla IV. 9 Registro para recepción de transporte

LA SALVADOREÑA S.A de C.V	CONTROL DE RECEPCION DE TRANSPORTE	Fecha:
		Código: PRM002
		Pág. 1 de 1

Producto:				
Proveedor:				
No. de unidad	T° de recepción (°C)	Observaciones	Limpieza y desinfección de manera adecuada	Reviso

Encargado: _____

F. _____

Tabla IV. 10 Registro para el control de materia prima

LA SALVADOREÑA S.A de C.V	CONTROL DE RECEPCION DE MATERIA PRIMA	Fecha:
		Código: PRM003
		Pág. 1 de 1

Producto:							
Fecha de recepción:					Hora de recepción:		
Proveedor:							
No. de Lote	Fecha de caducidad	Características	Conforme		Estado del vehículo	S I	NO
			SI	NO			
		Firmeza			Se observa actividad de plagas		
		Color			Existen partes o piezas que posiblemente dañen el producto		
		Olor			Se encuentra limpio y en perfecto estado		
		Tamaño			El vehículo transporta el producto a la temperatura adecuada		
T° de recepción (°C):							
Observaciones:							
Nombre del transportista:				No placa:		F.	

Tabla IV. 11 Registro para recepción de productos químicos

LA SALVADOREÑA S.A de C.V	CONTROL DE RECEPCION DE PRODUCTOS QUIMICOS	Fecha:
		Código: PRM004
		Pág. 1 de 1

Producto:							
Fecha de recepción:					Hora de recepción:		
Proveedor:							
No. de Lote	Fecha de caducidad	Documentación	S I	NO	Estado del vehículo	S I	NO
		Hoja técnica del producto.			Porta extintor		
		Ficha de seguridad del producto			Existen partes o piezas que posiblemente dañen el producto		
		Certificado de uso alimentario					
		Estado del producto	S I	NO			
		Se encuentra en buen estado			Se encuentra limpio y en perfecto estado		
		Buen sellado					
		Correcto etiquetado					
Observaciones:							
Nombre del transportista:					No placa:	F. _____	

Encargado: _____

F. _____

Tabla IV. 12 *Control de almacenamiento de materiales*

LA SALVADOREÑA S.A de C.V	CONTROL DE ALMACENAMIENTO DE MATERIALES	Fecha:
		Código: CAL001
		Pág. 1 de 1

Encargado:		
	S I	N O
Bodega de materia prima y producto empacado		
La bodega se encuentra limpia, sanitizada y en orden.		
Las tarimas se encuentran limpias y en buen estado.		
Existe una separación de al menos 30 cm entre las tarimas y/o entre pared y tarimas.		
Se ha distribuido la materia prima y el producto empacado por lotes y en las tarimas correspondientes.		
Se han colocado las materias primas y productos empacados con fechas de fabricación más antiguas al frente		
La materia prima se almacena con el empaque original, en buen estado.		
Se encuentra el lugar a la temperatura adecuada en todo momento.		
La bodega se encuentra limpia, sanitizada y en orden.		
Bodega de empaques		
Se ha realizado la limpieza y desinfección de los estantes, además de mantenerse ordenados en todo momento.		
Se almacena todo material de empaque siguiendo las especificaciones del fabricante, dentro de las áreas asignadas.		

Encargado: _____

F. _____

Tabla IV. 13 *Control de almacenamiento de productos químicos*

LA SALVADOREÑA S.A de C.V	CONTROL DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUIMICOS	Fecha:
		Código: CAL002
		Pág. 1 de 1

Producto:		
	S I	N O
El casillero se encuentra limpio, en orden y en buen estado.		
Cada envase de producto se encuentra bien enroscado, evitándose derrames.		
Se mantiene el casillero cerrado con seguro, una vez se encuentran los detergentes y desinfectantes dentro de este.		
Los envases se encuentran identificados con las etiquetas correspondientes.		
El equipo de limpieza se encuentra guardado en la zona establecida dentro del casillero mientras no están en uso.		
El equipo de limpieza se ha guardado limpio y seco dentro del casillero.		

Encargado: _____

F. _____

Tabla IV. 14 *Control de producción*

LA SALVADOREÑA S.A de C.V	CONTROL DE PRODUCCIÓN	Fecha:
		Código: CPR001
		Pág. 1 de 1

Producto:		
No de Lote:		
	S I	N O
Los productos se encuentran en buen estado, sin indicadores de putrefacción.		
Los pallets y cajas están debidamente marcadas con el número de lote correspondiente.		
El producto se encuentra a las temperaturas adecuadas a sus características.		
Los empaques están en buen estado, sin ninguna anomalía		
Las cajas son correctamente entarimadas en los pallets para su posterior transporte		
La zona de manejo del producto se encuentra limpio y desinfectado		
Observaciones:		

Encargado: _____

F. _____

Tabla IV. 15 *Control de manejo de aguas*

LA SALVADOREÑA S.A de C.V	CONTROL DE MANEJO DE AGUAS	Fecha:			
		Código: PCA001			
		Pág.: 1 de 1			
CR: Critico, MY: mayor, MN: Menor.					
N°	List a.	Nivel	Si	No	N/A
1	Fuentes de gua cuentan con protección en sus estructuras	CR			
2	Existen análisis para determinación de calidad química	CR			
3	Los análisis son con frecuencia descrita en el BPM	MY			
4	Existen acciones correctivas por caso de agua contaminada	CR			
5	El agua en procesos es potable	CR			
6	El agua utilizada en planta cuenta con su específico tratamiento	CR			
7	El tratamiento del agua es monitoreado	CR			
8	La temperatura del agua cumple con lo indicado	CR			
9	El agua de enfriamiento es potable	CR			
10	En caso de usar hielo, se hace y transporta de manera higiénica.	CR			

Encargado: _____

F. _____

Tabla IV. 16 *Control de higiene en planta*

LA SALVADOREÑA S.A de C.V	CONTROL DE HIGIENE EN LA PLANTA	Fecha:			
		Código: PLD001			
		Pág.: 1 de 1			
CR: Critico, MY: mayor, MN: Menor.					
N°	List a.	Nivel	Si	No	N/A
1	Las superficies están libres de óxido, fragmentos de pintura, u otros materiales que provea contaminación física o química.	MY			
2	Áreas cerca de la planta están libres de desechos.	MN			
3	Áreas cerca de la planta están libres de estancamientos de agua.	MN			
4	Los contenedores de desechos externos se encuentran cerrados.	MN			
5	El área de empaque está limpio y desinfectado.	MY			
6	Existe programas de limpieza en el área de empaque	CR			
7	Existe registro de la preparación de solución sanitizadora.	CR			
8	Se monitorean los parámetros como temperatura, niveles de solución sanitizante, etc.	MY			

Encargado: _____

F. _____

Tabla IV. 17 Registro para inspección de limpieza semanal

LA SALVADOREÑA S.A de C.V		INSPECCION DE ACTIVIDAD DE LIMPIEZA SEMANAL						Fecha:
								Código: PLD002
								Pág.: 1 de 1
MARCAR CON UNA "X" LOS DIAS QUE SE REALIZAN DICHAS ACTIVIDADES								
Nº	ACTIVIDADES	L	M	M	J	V	S	
1	Limpieza de área de inspección							
2	Limpieza de área de recepción de los tomates							
3	Limpieza en área de selección.							
4	Limpieza en área de empaque.							
5	Limpieza en área de almacenamiento							
6	Limpieza en área de mantenimiento							
7	Limpieza en contenedores de desecho							
8	Colocación de contenedores limpios							
9	Limpieza de montacargas							

Encargado: _____

F. _____

PLAN DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

Empresa: **LA SALVADOREÑA S.A de C.V.**

Fecha de emisión: **3/09/2021**

Ficha elaborada por: **Departamento de gestión de la calidad e inocuidad**

Tabla IV. 20 *Frecuencia de limpieza y desinfección*

Nª FICHA	LOCAL	MATERIAL O EQUIPO	FRECUENCIA
PLA001	Sala de almacenamiento	Suelo	2 veces al día
PLA002	Sala de almacenamiento	Paredes	1 vez por semana
PLA003	Sala de almacenamiento	Techo	1 vez por semana
PLM001	Sala de almacenamiento	Maquina	1 vez por semana
PLE001	Sala de empaque	Suelo	2 veces al día
PLE002	Sala de empaque	Paredes	1 vez por semana
PLE003	Sala de empaque	Techo	1 vez por semana
PLQ001	Todas las salas	Diversas zonas	1 vez por semana

Tabla IV. 21 Procedimiento de limpieza y desinfección en seco

<p>N° Ficha: PLE001 Departamento: Departamento de limpieza y desinfección.</p>	<p>Revisión N°: 0 Copia N°: 1</p>	<p>Fecha: 3/09/2021 Hoja: 1</p>
<p>Título: Procedimiento de limpieza y desinfección en seco para suelo en sala de empacado Razón de revisión: _____ Empresa: LA SALVADOREÑA S.A de C.V.</p>		
<p>Objetivo: Realizar una limpieza y desinfección efectiva de los suelos que garantice la inocuidad de los productos que se empaquen. Alcance: Limpieza y desinfección de suelos.</p>		
<p>Frecuencia: Previa y posteriormente a cada jornada de trabajo Responsabilidad: _____</p>	<p>Copias: _____ Resguarda: Departamento de limpieza y desinfección</p>	
<p>Procedimiento: 1. Barrer de una manera adecuada el almacén, moviendo cualquier objeto que pueda obstruir dicho proceso, de manera que se logre retirar la mayor suciedad posible. 2. Aplicar desinfectante, previamente elaborado SEGÚN PLQ001 indica. 3. Esperar el menos 1 minuto a que haga efecto antes de retíralo 4. Retirar el líquido remanente con un trapeador.</p>		
<p>Redactado por: Departamento de gestión de la calidad e inocuidad Verificado por: Supervisor del departamento de gestión de la calidad e inocuidad Aprobado por: Director del departamento de gestión de la calidad e inocuidad</p>	<p>PNT relacionados: PLQ001 Vigente desde: 3/09/2021</p>	
<p>Fecha de la próxima revisión: 3/09/2021</p>		

Tabla IV. 22 Procedimiento de limpieza y desinfección en seco (paredes)

N° Ficha: PLE002 Departamento: Departamento de limpieza y desinfección.	Revisión N°: 0 Copia N°: 1	Fecha: 3/09/2021 Hoja: 1
Título: Procedimiento de limpieza y desinfección en seco para paredes en sala de empaclado Razón de revisión: _____ Empresa: LA SALVADOREÑA S.A de C.V.		
Objetivo: Realizar una limpieza y desinfección efectiva de las paredes que garantice la inocuidad de los productos que se empaquen. Alcance: Limpieza y desinfección de paredes.		
Frecuencia: 1 vez por semana Responsabilidad:	Copias: _____ Resguarda: Departamento de limpieza y desinfección	
Procedimiento: 1. Con un plumero o trapo limpiar cualquier suciedad física existente (polvo, telarañas, etc.). Aplicar de arriba hacia abajo el desinfectante en la pared, el desinfectante será elaborado según la PLQ001 lo indica. 2. Espera durante al menos 1 minuto a que haga efecto. 3. Retirar el líquido remanente con un trapo.		
Redactado por: Departamento de gestión de la calidad e inocuidad Verificado por: Supervisor del departamento de gestión de la calidad e inocuidad Aprobado por: Director del departamento de gestión de la calidad e inocuidad	PNT relacionados: PLQ001 Vigente desde: 3/09/2021	
Fecha de la próxima revisión: 3/09/2021		

Tabla IV. 23 Procedimiento de limpieza y desinfección en seco (techos)

N° Ficha: PLE003 Departamento: Departamento de limpieza y desinfección.	Revisión N°: 0 Copia N°: 1	Fecha: 3/09/2021 Hoja: 1
Título: Procedimiento de limpieza y desinfección en seco para cielo falso (techos) en sala de empaçado Razón de revisión: _____ Empresa: LA SALVADOREÑA S.A de C.V.		
Objetivo: Realizar una limpieza y desinfección efectiva de los cielos falsos (techos) que garantice la inocuidad de los productos que se empaquen. Alcance: Limpieza y desinfección de techos.		
Frecuencia: 1 vez por semana Responsabilidad: _____	Copias: _____ Resguarda: Departamento de limpieza y desinfección	
Procedimiento: 1. Con un plumero o trapo limpiar cualquier suciedad física existente (polvo, telarañas, etc.) en el techo, para facilitar el alcance, para una buena limpieza, utilizar escalera. 2. Aplicar el desinfectante en el techo, teniendo el cuidado de no aplicar más de lo debido, para así evitar que gotee y caiga en el suelo, el desinfectante será elaborado SEGÚN la PLQ001 lo indica. 3. Espera durante al menos 1 minuto a que haga efecto. 4. Retirar el líquido remanente con un trapo.		
Redactado por: Departamento de gestión de la calidad e inocuidad Verificado por: Supervisor del departamento de gestión de la calidad e inocuidad Aprobado por: Director del departamento de gestión de la calidad e inocuidad	PNT relacionados: PLQ001 Vigente desde: 3/09/2021	
Fecha de la próxima revisión: 3/09/2021		

Tabla IV. 24 Procedimiento para elaboración de desinfectante

<p>N° Ficha: PLQ001 Departamento: Departamento de limpieza y desinfección.</p>	<p>Revisión N°: 0 Copia N°: 1</p>	<p>Fecha: 3/09/2021 Hoja: 1</p>
<p>Título: Procedimiento de elaboración de desinfectante para suelo, paredes y techos. Razón de revisión: _____ Empresa: LA SALVADOREÑA S.A de C.V.</p>		
<p>Objetivo: Preparación de disolución de químico para limpiar suelo, paredes y techos, de manera tal que sea efectivo en su uso. Alcance: Limpieza y desinfección de pisos, pares y techos.</p>		
<p>Frecuencia: 1 vez por semana Responsabilidad: _____</p>	<p>Copias: _____ Resguarda: Departamento de limpieza y desinfección</p>	
<p>Procedimiento: 1. Utilizar un recipiente estéril para preparar la mezcla. 2. Medir con un Baker o un recipiente graduado 67 mL de desinfectante “A” 3. Agregarlo al recipiente estéril. 4. Agregar 1 galón de agua destilada o estéril</p>		
<p>Redactado por: Departamento de gestión de la calidad e inocuidad Verificado por: Supervisor del departamento de gestión de la calidad e inocuidad Aprobado por: Director del departamento de gestión de la calidad e inocuidad</p>	<p>PNT relacionados: Vigente desde: 3/09/2021</p>	
<p>Fecha de la próxima revisión: 3/09/2021</p>		

Tabla IV. 25 Limpieza y desinfección de montacarga

N° Ficha: PLM001	PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTÁNDAR DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN PARA MAQUINA MONTACARGA	PAGINAS: 1 DE 2
LA SALVADOREÑA S.A de C.V Departamento: Mantenimiento		REVISION Nº: 0
Vigente desde: 3/09/2021		
OBJETIVO.	Remover primeramente residuos y suciedad, eliminándose por medio de una limpieza y continuamente la respectiva, teniendo en cuenta todas las partes de un procedimiento escrito y verificado con su respectiva validación.	
ALCANCE.	Fuera de la línea de producción se aplica la limpieza al montacargas.	
RESPONSABILIDAD.	Inmediatamente la jefatura del departamento y así mismo todos los colaboradores en el área correspondiente tienen el deber de seguir el procedimiento de forma metodológica y precisa.	
REGISTROS.	En esta parte debe de incluirse toda la evidencia de las actividades, de sus controles y de sus resultados, al inicio la hoja cuenta con este espacio en blanco ya que deben ser completadas en el instante que se realiza la actividad	
PROCEDIMIENTO	LIMPIEZA: <ul style="list-style-type: none"> • Apagar montacargas y colocar freno de mano. • Colocar cubierta plástica sobre panel de control eléctrico. • Remover cualquier residuo o desecho acumulado. • Remojar el montacargas. • Preparar solución detergente • Utilizar solución detergente. • Enjuagar montacargas • Remover cubierta plástica. • Enjuagar áreas cubiertas. • Remover enjuague. • Secar con paños totalmente secos. 	

Continúa...

Tabla IV. 26 Limpieza y desinfección de montacarga (continuación)

<p>N° Ficha: PLM001</p>	<p>PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTÁNDAR DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN PARA MAQUINA MONTACARGA</p>		<p>PAGINAS: 1 DE 2</p>
<p>LA SALVADOREÑA S.A de C.V Departamento: Mantenimiento</p>			<p>REVISION N°: 0</p>
		<p>DESINFECCION:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar que el equipo este totalmente seco y las piezas desmontadas, de ser posible. • Aplicar solución sanitizadora • Dejar que la solución sanitizadora tenga efecto durante un tiempo prolongado de 15 minuto • Enjuagar con agua a temperatura ambiente • Secar con paños secos y limpios 	
		<p>NOTA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los chorros no deben aplicarse de manera intensa recordando que hay paneles de control eléctricos 	
<p>FRECUENCIA:</p>	<p>1 vez por semana</p>		
<p>REDACTADA POR:</p>	<p>Departamento de gestión de la calidad e inocuidad</p>		
<p>APROBADA POR:</p>	<p>Director del departamento calidad de gestión de la e inocuidad</p>		
<p>FECHA: 3/09/2021</p>	<p>FECHA DE PROXIMA REVISION: 3/09/2021</p>		<p>PNT RELACIONADOS:</p>
<p>N° DE COPIA: 1</p>			
<p>VERIFICADA:</p>	<p>Supervisor del departamento de gestión de la calidad e inocuidad</p>		

ANEXO V. Plan HACCP

LA SALVADOREÑA S.A de

**PLAN DE ANALISIS DE PELIGRO Y
PUNTOS CRITICOS DE CONTROL
*producto "SALSALVADOREÑA"***

Autor: Verónica Elizabeth Pérez Arce

1. OBJETIVOS

Objetivo general

Contribuir con la mejora continua de la empresa referente a la inocuidad de los alimentos, desarrollando un plan de Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control (HACCP por sus siglas en inglés) que contengan las especificaciones requeridas para el producto, en toda la línea de producción para procesamiento de salsa para pupusas.

Objetivos específicos

- I. Aplicar los principios de un plan HACCP que la empresa pueda establecer y ejecutar, adquiriendo la facultad necesaria para garantizar la inocuidad del producto.
- II. Registrar por medio de documentos escritos todos los parámetros y requerimientos que se necesitan para la aplicación de análisis de peligros y controles preventivos basados en riesgos.

2. ALCANCE

Este plan HACCP aplica desde la selección de nuestros proveedores, recepción de los productos, su registro, empaçado y su distribución.

3. PASOS PRELIMINARES

3.1 Equipo HACCP

El primer paso para desarrollar un plan de Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control (HACCP) consiste en la formación del equipo HACCP con personas que tenga el conocimiento técnico, y las competencias adecuadas, de los productos y su manejo, tanto en la explotación agrícola como en la industria.

El equipo también debe incluir personal que esté directamente dedicado a las actividades diarias de elaboración, ya que están más familiarizados con la variabilidad y las limitaciones específicas de las operaciones. Su inclusión promoverá el sentido de compromiso personal entre los que tienen que poner el plan en ejecución.

Las personas seleccionadas deben tener los conocimientos básicos sobre:

- a) Principios y técnicas de la inocuidad alimentaria
- b) Tecnología y equipo utilizados en las líneas de elaboración.
- c) Aspectos prácticos de las operaciones alimentarias.
- d) El flujo y tecnología del proceso.
- e) Aspectos aplicados de la microbiología de los alimentos.

Tabla V. 1 *Composición del Equipo HACCP*

Cargo	Área de responsabilidad
Gerente general	Convocar las reuniones que considere necesarias Coordinar el plan de formación del personal Supervisar el plan y el funcionamiento del sistema Líder del equipo de inocuidad alimentaria
Gerente de calidad	Informar a los asistentes de las reuniones programadas Revisar el documento de plan de inocuidad alimentaria. Verificar la adecuación de los Diagramas de Flujo Encargado general del sistema Reflejar y corregir las incidencias que se detecten
Responsable de limpieza	Procedimiento de limpieza y desinfección
Jefe de recepción de materia prima	Encargado de revisión y análisis de la materia prima
Gerente de producción	Encargado de hacer cumplir el sistema en el proceso de producción
Responsable de RRHH	Plan de gestión RRHH

3.2 Descripción del producto

Tabla V. 2 Descripción del producto

LA SALVADOREÑ A S.A de C.V	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	Fecha:	1/09/2021
		Pág. 1 de 1 DSC-001	
PRODUCTO: SALSA DE TOMATE (SALSALVADOREÑA)			
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO		Producto líquido, espeso, de color rojo intenso, obtenido de la pulpa de tomates frescos, maduros, triturados y de buen aspecto. Contiene: salsa de tomate, agua, cebolla, sal (cloruro de sodio), espesante (almidón).	
CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO			
RANGO DE ACEPTACIÓN Y CATEGORIAS		pH: 4.2 – 4.3. Solidos totales: 26-27% Humedad: 70-73% Consistencia: 12 cm/30s	
CALIDAD ORGANOLÉPTICA		Color: rojo intenso, ocre. Olor: característico a tomate. Sabor: ligeramente ácido, característico a salsa de tomate. Aspecto: ligeramente espeso, de buena consistencia.	
TIPO DE ENVASADO			
Dosificada en bolsa Doy Pack válvula esquinada de 750 mL.			
CONDICIONES DEL TRANSPORTE			
Temperatura de conservación: a temperatura ambiente en un lugar seco y fresco, después de abierto refrigerar entre -1°C y 3°C. Buenas condiciones de limpieza e higiene, evitando la luz solar. Ausencia de mercancías incompatibles.			
CONSUMIDORES PREVISTOS			
Público en general. Mayores de 4 años de edad.			
VIDA COMERCIAL			
4 meses y 15 días después de abierto, siguiendo las instrucciones de almacenamiento.			
CARACTERÍSTICA DE ALMACENAMIENTO			
Temperatura de conservación: Temperatura ambiente, después de abierto entre -1°C y 3°C			
Elaborado por:	Verificado por:	Aprobado por:	

3.3 Determinación del uso previsto

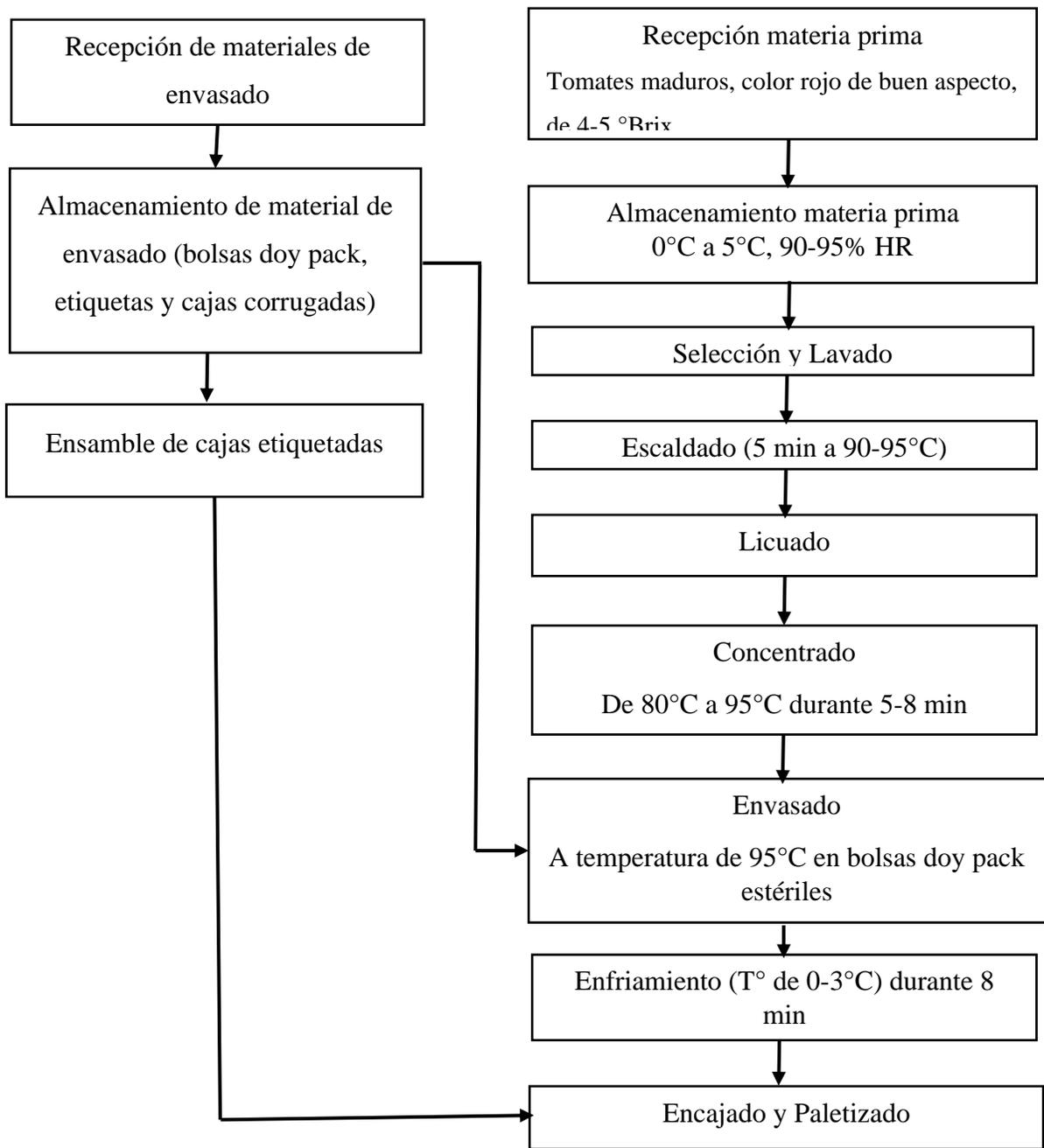
El producto se considera listo para el consumo, para ser acompañado con pupusas o cualquier otro platillo típico salvadoreño.

Puede consumirlo todo público en general.

3.4 Elaboración de diagrama de flujos

Para facilitar la identificación de las rutas de posible contaminación, sugerir métodos de control y discutirlos con el equipo de inocuidad, es la finalidad de un diagrama de flujo. El examen del flujo de materias primas desde el punto de entrada a la planta, siguiendo por todas las fases de la elaboración y hasta la salida, es la característica que hace de un plan de inocuidad alimentaria una herramienta específica importante para la identificación y el control de posibles peligros.

El diagrama de flujo del proceso identificará las fases importantes (desde la recepción hasta la expedición final del producto) en la elaboración del producto específico que se está evaluando. Es necesario incluir todos los parámetros importantes en cada etapa del proceso.



Descripción del proceso

1. Recepción de materia prima:

La materia prima se compra a proveedores acreditados que cumplen con sistemas internacionales de inocuidad alimentaria y calidad. En cada pallet recibido se verifica que se cumplieran con las medidas adecuadas de transporte y que se mantenga la cadena de frío, lo cual se hace verificando los termómetros que traen incorporados cada pallet de producto se verifica que tenga una temperaturas entre -1°C a 1°C, posteriormente seleccionan un pallet para muestrear y verificar las condiciones de la materia prima como la temperatura interna, la presión para ver el grado de madurez y si tienen algún tipo de daño.

2. Recepción de material de envasado:

Las cajas de cartón corrugado para su transporte y distribución, se reciben a granel. Al igual que las bolsas doy pack para el envasado individual. Las especificaciones exigen que el material utilizado sea apto para alimentos y compatible con el almacenamiento en refrigeración. Los envases se analizan para verificar que cumplan con los requerimientos relativos a alérgenos.

3. Almacenamiento de material de envasado (cajas, etiquetas, bolsas doy pack, envoltura de plástico)

El material de empaque y envasado se almacenan en un lugar seco. La envoltura plástica se almacena en contenedores herméticos para evitar la contaminación. El envasado se utiliza en modalidad PEPS (el primero que ingresa es el primero que se utiliza).

4. Almacenamiento materia prima

Los tomates aceptados en la inspección de materia prima, se almacenan en un cuarto frío. La bodega de almacén o cuarto frío de almacenamiento debe de contener ozonificadores y una temperatura de 0°C a 5°C, 90-95% de humedad relativa.

5. Selección y lavado de materia prima

Se clasifican los tomates de acuerdo a su nivel de madurez y color característico, también depende del porcentaje y tipo de daños, así como el peso nominal, la clasificación se realiza de manera visual por el auxiliar de calidad.

Los tomates seleccionados deben pasar por un buen lavado con agua clorada. Teniendo en cuenta que el agua debe ser potable, de uso sanitario. Un buen lavado asegura la eliminación de la suciedad o material orgánico, restos de pesticidas y microorganismos superficiales.

6. Escaldado

Los tomates se sumergen en agua limpia y se calientan a 90-95 °C durante 5 minutos. Esta operación tiene como propósitos: destruir las enzimas responsables de las pérdidas de color, reducir la carga de microorganismos presente y ablandar los tomates para facilitar la extracción de la pulpa

7. Licuado

Con el fin de obtener una salsa líquida, semi espesa se procede a trocear los tomates por la mitad o cuartos, dependiendo del tamaño, para hacer más fácil el licuado. En el licuado se agrega agua para hacer más fácil el procedimiento y se le agrega agua hasta un 35% de su peso en húmedo, para obtener la consistencia deseada.

8. Concentrado

La pulpa líquida se cocina por un tiempo de 5 a 8 minutos, a una temperatura de 90-95 °C, agitando suave y constantemente, en esta parte se agrega sal en una proporción del 0.9%, y 0.9% de espesante.

El tiempo de cocción estará determinado por la concentración final que se desee, en este caso se verifica la consistencia en el consistiometro Bostiwck con el parámetro de 12 cm/30s de pasta elaborada.

9. Envasado en caliente

El envasado se lleva a cabo a temperatura de 95°C, se dosifica directamente dentro de la bolsa doy pack de forma vertical, seguidamente se procede al sellado inmediato de la bolsa para garantizar la esterilidad en el producto.

10. Enfriamiento

Directamente después del envasado en caliente se debe dar vuelta a la bolsa (de cabeza, verificando se tenga contacto con el tapón esquinado), para asegurar la esterilización completa en todo el interior de la bolsa, se deja por 2 a 3 min máximo. Seguidamente el envase se enfría por conducción, a una temperatura de 0 a 3°C durante 7 a 8 min. Este paso es importante ya que debido al cambio de la temperatura repentinamente se genera un vacío, que es el que ayudara a evitar la contaminación microbiológica del producto.

11. Encajado y Paletizado

Las bolsas doy pack son encajadas de forma que no se dañe el producto, y son paletizadas para mejorar su distribución para posteriormente su transporte en montacargas, desde las bodegas de almacenamiento al contenedor que las transportaran, estas deberán ser con pallet de plástico u otro material empleado en el movimiento de carga.

3.4 Verificación in situ del diagrama de flujo

Una vez elaborados los borradores del diagrama de flujo del proceso, éstos deben confirmarse mediante una inspección del lugar para verificar si son exactos y completos. Un miembro del equipo HACCP debe comprobar que el diagrama de flujo es preciso mediante un recorrido in situ del proceso. Esto asegurará que se han identificado las principales operaciones de la elaboración y confirmará los supuestos que se hayan hecho respecto a la circulación del producto.

El proceso deberá revisarse con todos los productos y diagramas que se hayan confeccionado, y en distintos momentos durante las horas de operación, con el fin de comprobar si el diagrama de flujo es válido durante todos los períodos operacionales. En el diagrama de flujo se deberán introducir los ajustes que se estimen necesarios sobre la base de la observación real de las operaciones.

La mejor forma de evidenciar que se ha comprobado el diagrama de flujo es firmarlo y fecharlo.

4. APLICACIÓN DE PRINCIPIOS DEL SISTEMA HACCP

El Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP, por sus siglas en inglés "Hazard Analysis and Critical Control Points") es una de las medidas que la Ley de Seguridad Alimentaria exige a las Empresas que manejan alimentos y bebidas.

El concepto de Análisis de Peligros y Controles Preventivos Basados en Riesgo (HARPC), es una nueva exigencia de la Ley de Modernización de Inocuidad de Alimentos (FSMA) de la FDA de Estados Unidos. Salvo algunas excepciones, se aplica prácticamente a todos los fabricantes de alimentos, incluyendo envasadores y plantas de almacenamiento, para identificar y minimizar riesgos, verificar controles y aplicar acciones correctivas frente a desviaciones que puedan afectar la inocuidad del producto.

Los siete principios del HACCP

Principio 1: Análisis de Peligros.

Principio 2: Determinación de Puntos Críticos de Control.

Principio 3: Establecimiento de Límites Críticos

Principio 4: Sistema de Vigilancia o Procedimientos de monitoreo.

Principio 5: Acciones correctivas

Principio 6: Verificación

Principio 7: Registros/Documentación

4.1 Principio 1: Análisis de peligro

Enumeración de todos los posibles peligros relacionados con cada fase, ejecución de un análisis de peligros y estudio de las medidas para controlar los peligros.

El análisis de peligro: Consiste en identificar los peligros potenciales asociados con cada una de las diferentes fases del proceso de producción, empaque, almacenamiento de los productos alimenticios, evaluando la probabilidad de que esos peligros ocurran e identificando medidas preventivas necesarias para su control. Los riesgos y peligros del

proceso de producción serán evaluados para cada uno de los ingredientes y etapas del proceso hasta el consumidor final a partir de su diagrama de flujo desarrollado.

El análisis de peligros es uno de los pasos más importantes del sistema. La realización de un análisis de peligros inexacto llevará inevitablemente al desarrollo de un plan de inocuidad inadecuado. Este análisis exige experiencia técnica y formación científica en diversos campos para la identificación adecuada de todos los posibles peligros. El conocimiento de las ciencias de los alimentos y del HACCP es necesario para la ejecución de un análisis de peligros satisfactorio.

Se define el peligro como un «agente biológico, químico o físico presente en el alimento, o bien la condición en que éste se halla, que puede causar un efecto adverso para la salud». El análisis de peligros es necesario para identificar, en relación con el plan, cuáles son los peligros, que por su naturaleza resulta indispensable eliminar o reducir a niveles aceptables para producir un alimento inocuo.

Peligros biológicos

Entre los peligros biológicos de los alimentos están los organismos microbiológicos como bacterias, virus, hongos y parásitos. Estos microorganismos están generalmente asociados a los seres humanos y a las materias primas que entran a las fábricas de alimentos.

Peligros químicos

Las sustancias químicas peligrosas en los alimentos pueden aparecer de forma natural o resultar de la contaminación durante su elaboración. Altas concentraciones de contaminantes químicos perjudiciales en los alimentos pueden ocasionar casos agudos de intoxicaciones y en concentraciones bajas pueden provocar enfermedades crónicas.

Peligros físicos

La presencia de objetos extraños en el alimento puede causar dolencias y lesiones. Estos peligros físicos pueden ser el resultado de una contaminación o de las malas prácticas en muchos puntos de la cadena alimentaria, desde la cosecha hasta el punto de consumo, incluyendo las fases de elaboración en el interior de la planta.

Si se identifica un peligro que justifique efectuar un control necesario para salvaguardar la inocuidad en cualquier fase, y si no existe ninguna medida de control en esa fase o en cualquier otra, entonces el producto o el proceso deberán modificarse en esa fase, o en otra anterior o posterior, a fin de incluir una medida de control.

4.2 Principio 2 Determinación de Puntos Críticos de Control

Consiste en determinar los puntos operacionales, procesos, o fases de un proceso que pueden ser controlados para eliminar los riesgos o minimizar la ocurrencia de los mismos a un nivel seguro para el consumidor final. Las directrices del Codex definen un PCC como una «fase en la que puede aplicarse un control y que es esencial para prevenir o eliminar un peligro relacionado con la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable».

Si se identifica un peligro que justifique efectuar un control necesario para salvaguardar la inocuidad en cualquier fase, y si no existe ninguna medida de control en esa fase o en cualquier otra, entonces el producto o el proceso deberán modificarse en esa fase, o en otra anterior o posterior, a fin de incluir una medida de control.

La determinación de un PCC dentro de un sistema de inocuidad puede verse facilitado por la aplicación de un árbol de decisiones, mostrado a continuación:

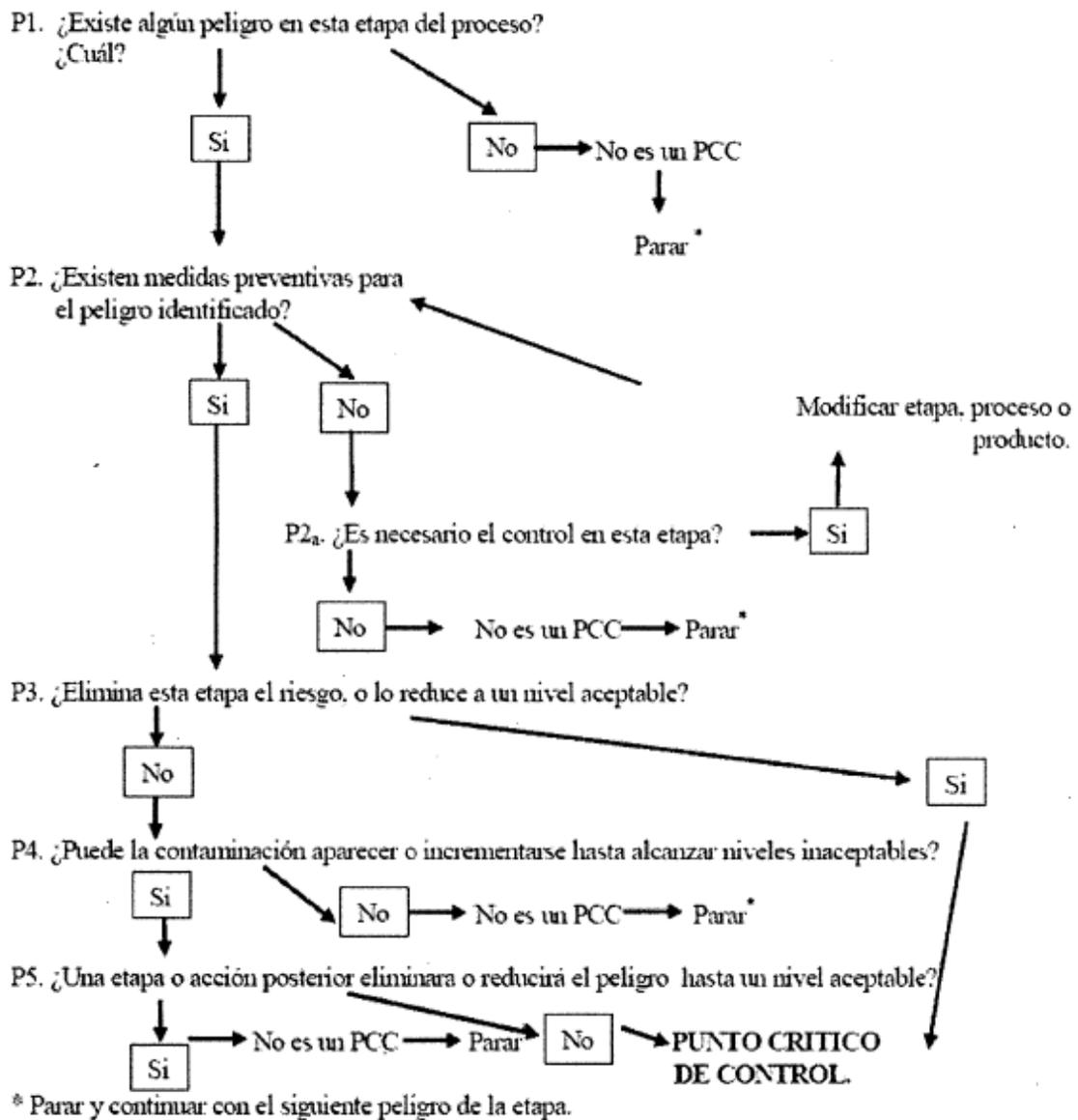


Ilustración V. 1 *Árbol de decisiones para los PCCs, Ref. HACCP, Enfoque práctico, Mortimore.*

Tabla V. 3 *Análisis de peligro, adaptado de Mortimore*

ANÁLISIS DE PELIGRO		PRODUCTO: Salsa de tomate					PÁGINA 1 DE 3 ANL - 001							
NOMBRE DE LA PLANTA:		LA SALVADOREÑA S.A de C.V			FECHA DE PUBLICACIÓN		14/09/2021							
DIRECCION:		Antiguo Cuscatlán, La Libertad.			SUSTITUYE LA VERSIÓN		Ninguna versión precedente							
No.	Etapa/Fase	Peligros potenciales	¿Requiere un control preventivo alguno de los peligros potenciales?			Medida de control preventiva	¿Se aplica en este paso el control preventivo?		¿Este es un punto crítico de control (Si/No)?					
			SI	NO	Justificación		SI	NO	P1	P2	P3	P4	P5	SI/NO
1	RECEPCIÓN DE MATERIAL DE ENVASADO -Cajas -Bolsas doy pack	B: Ninguno Q: Ninguno F: Bolsas dañadas, rotas, rasgadas	X		Las bolsas doy pack estará en contacto directo con el alimento	Control de proveedores, Programa de transporte y programa de manejo integral de plagas	X		SI	SI	NO	NO	-	NO
2	RECEPCIÓN DE MATERIAL PRIMA: -Tomates, cebollas	B: Bacterias Coliformes totales. Escherichia Coli Aerobios mesofilos. Q: contaminación por restos de productos fitosanitarios a niveles inaceptables Incumplimiento del plazo de seguridad durante la recolección F: Materias extrañas (Madera, metales, etc)	X		Contaminación microbiana, proveniente de la cosecha y transporte Presencia de residuos sólidos provenientes de la cosecha y/o transporte	Control de proveedores, Programa de transporte Cumplir con los procedimientos de los requisitos de BPM	X		SI	SI	NO	NO	-	NO
3	ALMACENAMIENTO DE MATERIAL DE ENVASADO -Cajas -Bolsas doy pack	B: Ninguno Q: Ninguno F: Plagas	X		Una mala distribución en el almacenamiento puede generar fuente de plagas.	Almacenamiento seco, según especificaciones del fabricante. Manejo integral de plagas	X		SI	SI	NO	NO	-	NO

Continúa...

Tabla V. 4 Análisis de peligro, adaptado de Mortimore (*continuación*)

ANÁLISIS DE PELIGRO		PRODUCTO: Salsa de Tomate					PÁGINA 2 DE 3 ANL - 001							
NOMBRE DE LA PLANTA:		LA SALVADOREÑA S.A de C.V			FECHA DE PUBLICACIÓN			14/09/2021						
DIRECCION:		Antiguo Cuscatlán, La Libertad.			SUSTITUYE LA VERSIÓN			NINGUNA VERSIÓN PRECEDENTE						
No.	Etapa/Fase	Peligros potenciales	¿Requiere un control preventivo alguno de los peligros potenciales?			Medida de control preventiva	¿Se aplica en este paso el control preventivo?		¿Este es un punto crítico de control (Si/No)?					
			SI	NO	Justificación		SI	NO	P1	P2	P3	P4	P5	SI/NO
4	ALMACENAMIENTO MATERIA PRIMA	B: Presencia de patógenos (Listeria monocytogenes) Q: Ninguno F: Materias extrañas (Metales, etc.)	X		Incumplimiento de los parámetros (temperatura y humedad relativa establecidos en cuarto frío) Falta de higiene de los equipos de frío	Mantenimiento de higiene del equipo y/o ambiente refrigerado. Correcto control de temperatura y humedad relativa del producto	X		SI	SI	NO	NO	-	NO
5	CLASIFICACIÓN	B: Microorganismos Patógenos Q: Ninguno F: Tamaño y estado de madurez	X		Tomates muy verdes o muy maduros	Cumplir con especificaciones técnicas de procesado del producto		X	SI	SI	NO	NO	-	NO
6	LAVADO	B: Ninguno Q: Solución clorada F: Ninguno	X		El lavado se realiza con solución química, que puede ser un riesgo en el proceso productivo.	Procedimiento de limpieza de materia prima, Preparación de soluciones químicas		X	SI	SI	NO	NO	-	NO
7	ESCALDADO	B: Bacterias Coliformes totales, Escherichia Coli. Q: Ninguno F: Ninguno	X		El agua está directamente en contacto con la materia prima	Control de verificación de potabilidad del agua, Control de temperatura de agua de escaldado	X		SI	SI	NO	NO	-	NO

Continúa...

Tabla V. 5 Análisis de peligro, adaptado de Mortimore (*continuación*)

ANÁLISIS DE PELIGRO		PRODUCTO: Salsa de Tomate					PÁGINA 3 DE 3 ANL - 001							
NOMBRE DE LA PLANTA:		LA SALVADOREÑA S.A de C.V			FECHA DE PUBLICACIÓN		14/09/2021							
DIRECCION:		Antiguo Cuscatlán, La Libertad.			SUSTITUYE LA VERSIÓN		NINGUNA VERSIÓN PRECEDENTE							
No.	Etapa/Fase	Peligros potenciales	¿Requiere un control preventivo alguno de los peligros potenciales?			Medida de control preventiva	¿Se aplica en este paso el control preventivo?		¿Este es un punto crítico de control (SI/No)?					
			SI	NO	Justificación		SI	NO	P1	P2	P3	P4	P5	SI/NO
9	LICUADO	B: Desarrollo de patógenos Q: Ninguno F: Materiales extraños	X	--	Incumplimiento de normas de higiene Contaminación microbiológica por parte del personal manipulador	Cumplimiento de Buenas Prácticas de Manufactura	--	X	SI	SI	N O	N O	-	NO
10	CONCENTRADO	B: Desarrollo de patógenos Q: Ninguno F: Ninguno	X	--	Por mala manipulación del personal o utensilios que no han sido esterilizados o desinfectados.	Cumplimiento de Buenas Prácticas de Manufactura y POES de limpieza y desinfección de utensilios y equipos.	X	--	N O	-	-	-	-	NO
11	ENVASADO EN CALIENTE	B: Desarrollo de mohos o levaduras Q: Ninguno F: Ninguno	X	--	Debido al nivel de pH del producto, es un ambiente propenso a desarrollar el crecimiento de mohos o levaduras	Control de Temperaturas de Envasado	--	--	SI	SI	SI	-	-	SI
12	ENFRIAMIENTO	B: Desarrollo de mohos o levaduras Q: Ninguno F: Ninguno	X	--	Debido al nivel de pH del producto, es un ambiente propenso a desarrollar el crecimiento de mohos o levaduras	Control de Temperaturas de enfriamiento	X	--	SI	SI	N O	N O	-	NO

4.3 Principio 3: Establecimiento de Puntos Críticos de Control

Tabla V. 6 Puntos Críticos de Control

PUNTOS CRITICOS DE CONTROL							PÁGINA 1 DE 3 MNT - 001
PRODUCTO: Salsa de Tomate							
NOMBRE DE LA PLANTA:			LA SALVADOREÑA S.A de C.V		FECHA DE PUBLICACIÓN	14/09/2021	
DIRECCION:			Antiguo Cuscatlán, La Libertad.		SUSTITUYE LA VERSIÓN	NINGUNA VERSIÓN PRECEDENTE	
No.	Control preventivo	Peligro(s)	LCC	Monitoreo	Acción correctiva	Verificación	Registros
1	ENVASADO EN CALIENTE	B: Desarrollo de mohos o levaduras Q: Ninguno F: Ninguno	TEMPERATURA DE 90°C ± 5°C	Controlar la temperatura en la que es empacada la salsa de tomate, en la bolsa doy pack.	Si se encuentra incumplimiento de especificaciones en la temperatura con respecto al proceso, se debe reprocesar, hasta alcanzar dicha temperatura	Supervisor de Calidad o Supervisor de Producción de turno.	-Registro de temperatura de proceso (empacado)

4.4 Principio 4: Procedimientos de monitoreo.

Tabla V. 7 Monitoreo de Controles Preventivos

MONITOREO DE CONTROLES PREVENTIVOS							PÁGINA 1 DE 3
PRODUCTO: Salsa de Tomate							MNT - 001
NOMBRE DE LA PLANTA:			LA SALVADOREÑA S.A de C.V		FECHA DE PUBLICACIÓN		14/09/2021
DIRECCION:			Antiguo Cuscatlán, La Libertad.		SUSTITUYE LA VERSIÓN		NINGUNA VERSIÓN PRECEDENTE
No.	Control preventivo	Peligro(s)	LCC	Monitoreo	Acción correctiva	Verificación	Registros
1-F	RECEPCIÓN DE MATERIAL DE ENVASADO -Cajas -Bolsas Doy Pack	B: Ninguno Q: Ninguno F: Bolsas dañadas, rotas, rasgadas	---	Controlar eficacia de Programa de recepción de materia prima y transporte.	Si se encuentra incumplimiento de especificaciones en el material de embalaje, este será a apartado del resto e inmediatamente se le notificará al proveedor y para su devolución	-El Jefe de calidad supervise el programa de recepción de Material de embalaje -Verificar que se estén realizando y actualizando los registros y que el contenido sea veraz	-Registro y actualización de la lista de proveedores aprobados
2-B 2-Q 1-F	RECEPCIÓN DE MATERIAL PRIMA: -Tomates, cebollas	B: Bacterias Coliformes totales. Escherichia Coli Aerobios mesófilos. Q: contaminación por restos de productos fitosanitarios a niveles inaceptables Incumplimiento del plazo de seguridad durante la recolección F: Materias extrañas (Madera, metales, etc.)	Temperaturas de refrigeración -1°C-5°C	Tomar muestras aleatorias representativas de materia prima y tomar la temperatura interna, medir la dureza para el control de madurez, y los grados brix que contiene, con instrumentos como termómetro, penetrómetro y con un refractómetro digital, se realiza por cada lote recibido, encargado: jefe de recepción de materia	Si se encuentra incumplimiento de especificaciones, este será a apartado del resto e inmediatamente se le notificará al proveedor y para su posterior devolución	-El Jefe de Calidad supervise el programa de recepción de materia prima -verificar que se estén realizando y actualizando los registros y que el contenido sea veraz	-Registro de muestras a laboratorios especializados para análisis de residuos de pesticidas mensualmente. -Registro y actualización de la lista de proveedores aprobados

Continúa...

Tabla V. 8 Monitoreo de Controles Preventivos (continuación)

MONITOREO DE CONTROLES PREVENTIVOS							PÁGINA 2 DE 3 MNT - 001
PRODUCTO: Salsa de Tomate							
NOMBRE DE LA PLANTA:			LA SALVADOREÑA S.A de C.V		FECHA DE PUBLICACIÓN		14/09/2021
DIRECCION:			Antiguo Cuscatlán, La Libertad.		SUSTITUYE LA VERSIÓN		NINGUNA VERSIÓN PRECEDENTE
No.	Control preventivo	Peligro(s)	LCC	Monitoreo	Acción correctiva	Verificación	Registros
1-F	ALMACENAMIENTO DE MATERIAL DE ENVASADO -Cajas -Bolsas Doy Pack -Envoltura de plástico	B: Ninguno Q: Ninguno F: Plagas	----	Controlar eficacia de Programa de Manejo integral de Plagas. Realizada por el encargado de almacén y bodega, cada día con una inspección visual.	Aumentar frecuencia de limpieza y desinfección en el área de almacenamiento.	El encargado de limpieza y desinfección debe supervisar visualmente como se realiza el procedimiento de limpieza, desde la preparación de los químicos a utilizar	Registros de recepción de materia prima no perecedera
1-B 1-F	ALMACENAMIENTO MATERIA PRIMA	B: Presencia de patógenos (Listeria monocytogenes) Q: Ninguno F: Materias extrañas (Metales, etc.)	Temperaturas de refrigeración 0°C-5°C	Tomar temperatura y humedad relativa del ambiente, utilizando instrumentos de medición y control como termómetros y termostatos incorporados en el equipo, cada dos veces por día, por el jefe de aseguramiento de calidad	Mantenimiento de higiene del equipo y/o ambiente refrigerado. Correcto control de temperatura y humedad relativa del producto	Registro de graficas de comportamiento de temperaturas por cámara de refrigeración. Certificado De calibración de termómetros y sus respectivas verificaciones. Análisis microbiológico de productos refrigerados	Formatos de recepción de materia prima Formatos de verificación de limpieza de transporte
1-B	CONCENTRACION	B: Microorganismos Patógenos Q: Ninguno F: Ninguno	Ausencia de microorganismos patógenos	-Controlar eficacia de Programa de limpieza y desinfección, encargado: jefe de área de calidad.	-Aumentar frecuencia de limpieza y desinfección en el área de concentración	El encargado de limpieza y desinfección debe supervisar visualmente como se realiza el procedimiento de limpieza, desde la preparación de los químicos a utilizar	Registro de muestras de hisopado de superficies de las mesas que se utilizan para la clasificación, a laboratorios especializados para análisis de patógenos por lote de producto terminado por un año.
1-B	ENFRIAMIENTO	B: Presencia de Mohos y Levaduras Q: Ninguno F: Ninguno	Ausencia de microorganismos	Tomar temperatura de la salsa, utilizando instrumentos de medición y control como termómetros y termostatos incorporados en el equipo.	Correcto control de temperatura y humedad relativa del producto.	Registro de graficas de comportamiento de temperaturas. Análisis microbiológico de productos terminado	Registros de Control de Temperatura de Producto Empacado.

Tabla V. 9 Controles preventivos (personal manipulador)

CONTROLES PREVENTIVOS			PÁGINA 3 DE 7 CPV - 003
PRODUCTO: Salsa de tomate			
NOMBRE DE LA PLANTA:	LA SALVADOREÑA S.A de C.V	FECHA DE PLUBLICACIÓN	14/09/2021
DIRECCION:	Antiguo Cuscatlán, La Libertad.	SUSTITUYE LA VERSIÓN	NINGUNA VERSIÓN PRECEDENTE
PERSONAL MANIPULADOR			
<p>Peligros Asociados</p> <p><i>Personal que entre en contacto directo con el producto (Manipulador en Empaquetado y Envasado)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Contaminación microbiológica causada por la mala higiene del personal manipulador, (manos o guantes sucios). - Contaminación microbiológica provocada por el mal estado de salud del manipulador, al tener una enfermedad infectocontagiosa. - Contaminación microbiológica provocada por la higiene deficiente de la ropa de trabajo. - Contaminación física por partículas extrañas que caigan de los manipuladores (cabellos, joyas, etc.) o de su ropa de trabajo (botones, objetos en los bolsillos, etc.) <p><i>Conductor de monta cargas.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Contaminación microbiológica del producto por no almacenar en las condiciones adecuadas el producto, como, por ejemplo, cuando se mantienen mucho tiempo fuera de su línea de refrigeración. - Contaminación microbiológica por mal manejo del producto, como golpes, o sobre poner mucha carga sobre el producto el cual le ejerce la presión suficiente para dañarlo. - Contaminación física por partículas extrañas que caigan de los manipuladores (pelos, joyas, etc.) o de su ropa de trabajo (botones, objetos en los bolsillos, etc.). <p><i>Personal de Limpieza.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Contaminación microbiológica de los productos y del agua por suciedad proveniente de las superficies y de los utensilios por una mala higienización. - Contaminación microbiológica de los productos, por uso de agua de limpieza en malas condiciones higiénicas. - Contaminación química de los productos, envases o del agua por residuos de detergentes y/o desinfectantes presentes en superficies en contacto con ellos, por una mala utilización por parte del personal de limpieza. <p><i>Personal de Mantenimiento.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Contaminación química, por utilización de grasas o lubricantes que pueden entrar en contacto con los productos, que no sean de grado alimenticio. - Contaminación física por restos de materiales de mantenimiento (herramientas, tornillos...), olvidados en las instalaciones en las operaciones de mantenimiento. 			
<p>Medidas Preventivas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Asegurar la aplicación de las buenas prácticas de higiene y manipulado, así como la capacitación del personal. - Verificar que las aplicaciones de los planes de limpieza y desinfección se realicen de forma eficiente y adecuada. 			
<p>Límites Críticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cumplimiento de las buenas prácticas de higiene y manipulado. 			
<p>Vigilancia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Monitorear de forma visual la correcta manipulación de los alimentos por el personal, así como la ausencia de objetos no relacionados con el puesto de trabajo. - El monitoreo de actividades y de evitar la presencia de objetos que no pertenezcan al área de trabajo debe realizarse 2 veces por cada jornada laboral. 			
<p>Acciones Correctoras.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Debe de incidirse la correcta capacitación del personal o realizar modificaciones en el plan de formación de ser necesario. - Higienizar o desechar, el producto o envase si ha sido contaminado. 			
<p>Registros.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Registro de cumplimiento de buenas prácticas de manipulado e higiene. - Registro de incidencias y de acciones correctivas 			<ul style="list-style-type: none"> - CPR – 007 - CPR – 005
Elaborado por:	Verificado por:	Aprobado por:	

Tabla V. 10 Controles preventivos (agua potable en contacto directo)

CONTROLES PREVENTIVOS			PÁGINA 4 DE 7 CPV - 004
PRODUCTO: Salsa de Tomate			
NOMBRE DE LA PLANTA:	LA SALVADOREÑA S.A de C.V	FECHA DE PUBLICACIÓN	14/09/2021
DIRECCION:	Antiguo Cuscatlán, La Libertad.	SUSTITUYE LA VERSIÓN	NINGUNA VERSIÓN PRECEDENTE
AGUA DE CONTACTO DIRECTO CON EL ALIMENTO			
<p>Peligros Asociados. Contaminación del producto por el agua o el hielo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Agua para el lavado de los productos. - Agua de lavado para herramientas o superficies en contacto con los productos. - Agua de refrigeración, humidificado. 			
<p>Medidas Preventivas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Disponer de un suministro de agua potable. - Tratamiento de agua por cloración de ser necesario, antes de tener contacto con el producto. - Renovación adecuada del agua de forma periódica. 			
<p>Límites Críticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cumplir las especificaciones de calidad de las aguas potables de consumo público, según legislación vigente. - Deberá contener cloro residual en las concentraciones que determine la Administración Sanitaria competente. 			
<p>Vigilancia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Monitorear que el agua que entra en contacto con el producto este cumpliendo la legislación vigente. - Tener personal encargado de hacer inspección periódica del agua. - Monitorear que se esté el agua de lavado y refrigeración. 			
<p>Acciones Correctivas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parar el proceso y rectificar: - Modificar la cantidad de cloro en el agua o exigir a la empresa abastecedora que cumpla las condiciones de contrato. - De ser necesario relavar producto o debe ser rechazado. 			
<p>Registros.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Registro de análisis de agua. - Registro de análisis de cloro libre en el agua. - Registro de incidencias y acciones correctivas. 			<ul style="list-style-type: none"> - CPR – 004 - CPR – 008 - CPR – 005
Elaborado por:	Verificado por:	Aprobado por:	

CONTROLES PREVENTIVOS			PÁGINA 1 DE 7 CPV - 001
PRODUCTO: Salsa de tomate			
NOMBRE DE LA PLANTA:	LA SALVADOREÑA S.A de C.V	FECHA DE PUBLICACIÓN	14/09/2021
DIRECCION:	Antiguo Cuscatlán, La Libertad.	SUSTITUYE LA VERSIÓN	NINGUNA VERSIÓN PRECEDENTE
SUPERFICIES Y UTENSILIOS EN CONTACTO DIRECTO CON EL PRODUCTO, EL MATERIAL DE ENVADADO Y EL AGUA POTABLE			
<p>Superficies y utensilios a considerar.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Depósitos de agua o hidroneveras. - Herramientas y depósitos para limpieza directamente para productos. - Equipo o maquinaria de limpieza para productos. - Depósitos para transporte de producto. - Puntos de contacto con los productos sin envasar, superficies de volcado, etc. - Superficies de contacto con los materiales de envasado. 			
<p>Peligros asociados.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contaminación microbiológica de los productos, del agua o de los envases, esto proveniente de la suciedad de las superficies y de las herramientas que no están higienizados de forma correcta. - Contaminación química de los productos, del agua o de los envases provenientes de los residuos de detergentes o desinfectantes en las superficies de contacto con los mismos. - Contaminación Física proveniente de las aguas de lavado o del material de transporte del producto. 			
<p>Medidas preventivas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicación del plan de limpieza y desinfección (L+D) de superficies, utensilios de los productos autorizados. - Realizar y aplicar un plan de mantenimiento de utensilios y superficies. 			
<p>Límites Críticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cumplimiento de las especificaciones de los planes de limpieza y desinfección (L+D) y de mantenimiento de utensilios y superficies. - Aplicación de metodologías de medición establecidos por la empresa y que proporcionen los límites críticos referentes a higiene de superficies y utensilios. - Ausencia de elementos extraños en el producto. 			
<p>Vigilancia.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verificar el cumplimiento de los registros sanitarios de los productos de limpieza y desinfección antes de su uso. - Inspeccionar de forma visual las superficies y así mismo realizar análisis microbiológicos para verificar la correcta aplicación del plan de limpieza, desinfección y mantenimiento de utensilios, depósitos de agua y superficies. - El tiempo de inspección visual debe realizarse siempre que se aplique el plan de limpieza y desinfección para asegurar la no permanencia de residuos de ninguna índole no perteneciente al producto. 			
<p>Acciones Correctivas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verificar y realizar modificaciones de ser necesarias en el plan de limpieza y desinfección, mantenimiento de superficies y utensilios. - Todo utensilio deteriorado debe ser desechado y sustituido por uno nuevo. - Producto detectado como contaminado debe ser desechado de forma inmediata y aplicar un plan de retiro de ya haber sido distribuido a los clientes. 			
<p>Registros.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Registro de verificación del plan de mantenimiento, limpieza y desinfección de utensilios y superficies. - Registro de control de herramientas y contenedores de transporte. - Registro de incidencias y acciones correctivas. 			<ul style="list-style-type: none"> - CPR – 001 - CPR – 002 - CPR – 003

Elaborado por:	Verificado por:	Aprobado por:
-----------------------	------------------------	----------------------

Tabla V. 11 *Controles preventivos (agua)*

CONTROLES PREVENTIVOS			PÁGINA 5 DE 7 CPV - 005
PRODUCTO: Salsa de Tomate			
NOMBRE DE LA PLANTA:	LA SALVADOREÑA S.A de C.V	FECHA DE PUBLICACIÓN	14/09/2021
DIRECCION:	Antiguo Cuscatlán, La Libertad	SUSTITUYE LA VERSIÓN	NINGUNA VERSIÓN PRECEDENTE
MATERIAL DE EMPACADO			
<p>Peligros Asociados.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El material de empaque puede causar daños físicos al producto que podrían favorecer la transmisión o el crecimiento de microorganismos en los productos empacados. - El material de empackado que no se encuentra adecuadamente inocuo puede producir una contaminación microbiológica o química del producto. - El material de empackado que no sea de grado alimenticio, puede producir la contaminación microbiológica o química del producto. 			
<p>Medidas Preventivas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilizar material de empaque no toxico o grado alimenticio y resistente a las temperaturas de almacenamiento y condiciones de transporte, que no transmitan olores ni sabores al alimento. - Antes del suministro se deben certificar sus características. - Estandarizar el material de los proveedores. - Almacena el material de empaque en zona limpia y protegidos de una posible contaminación química o microbiológica hasta su uso. 			
<p>Límites Críticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Material de empaque limpio y apto para uso alimentario. - Cumplimiento de las especificaciones establecidas para la estandarización de proveedores. 			
<p>Vigilancia.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Monitoreo de forma visual a la llegada, para comprobar que cumple las especificaciones. - El manipulador tener el tacto físico y verificar el estado higiénico del material de empaque antes de su utilización. 			
<p>Acciones Correctivas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Devolución de material de empaque que no cumpla con las especificaciones. - Cambio de proveedor ante una falta de calidad que no sea corregible. - Limpieza de material sucio. - Seleccionar, relavar y, en su caso, desechar el producto. 			
<p>Registros.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Registro en recepción de material de empaque. - Registro de incidencias y acciones correctivas. - Registro de la documentación del proveedor del material. 			<ul style="list-style-type: none"> - CPR – 009 - CPR – 005 - CPR – 010
Elaborado por:	Verificado por:	Aprobado por:	

Tabla V. 12 *Controles preventivos (cadena de suministros)*

CONTROLES PREVENTIVOS			PÁGINA 7 DE 7 CPV - 007
PRODUCTO: Salsa de Tomate			
NOMBRE DE LA PLANTA:	LA SALVADOREÑA S.A de C.V	FECHA DE PLUBLICACIÓN	14/09/2021
DIRECCION:	Antiguo Cuscatlán, La Libertad	SUSTITUYE LA VERSIÓN	NINGUNA VERSIÓN PRECEDENTE
CADENA DE SUMINISTROS			
PROCEDIMIENTO DE RECEPCION DE INGREDIENTES QUE REQUIEREN UN CONTROL APLICADO A LA CADENA DE SUMINISTRO			
Propósito: Garantizar que toda la materia prima que requieren un control preventivo aplicado a la cadena de suministro se reciban de proveedores aprobados y con los controles preventivos adecuadamente implementados.			
Frecuencia: en cada entrega			
Quien: empleado de recepción			
Procedimiento <ul style="list-style-type: none"> - Verificar que cada carga de materia prima haya sido cultivada y manejada por la empresa aprobada, corroborando que el conocimiento de embarque y nombre del fabricante aparezcan en las cajas. - El área de aseguramiento de la calidad revisa el estatus y: <ul style="list-style-type: none"> • Rechaza o aprueba • Adjunta documentación al registro de recepción que demuestre que se realizó una actividad de verificación para procesar el alimento de este proveedor, permitiendo así su uso. • Identifica el registro de recepción y la muestra con la leyenda “alimento inspeccionado”, con una etiqueta adhesiva, y si se retiene el conocimiento de embarque, con la leyenda “producto no apto para consumo” , indicando que el alimento es para fines de investigación o evaluación , para análisis más profundos, donde no puede ser vendido o distribuido al publico 			
Registro			- CPR – 013
- Registro de cadenas de suministro			
Elaborado por:	Verificado por:	Aprobado por:	

Tabla V. 13 *Controles preventivos (carga y transporte)*

CONTROLES PREVENTIVOS			PÁGINA 6 DE 7 CPV - 006
PRODUCTO: Salsa de Tomate			
NOMBRE DE LA PLANTA:	LA SALVADOREÑA S.A de C.V	FECHA DE PLUBLICACIÓN	14/09/2021
DIRECCION:	Antiguo Cuscatlán, La Libertad	SUSTITUYE LA VERSIÓN	NINGUNA VERSIÓN PRECEDENTE
CARGA Y TRANSPORTE			
Peligros Asociados. <ul style="list-style-type: none"> - Transportar el producto ya empacado con materiales o productos incompatibles, los cuales pueden dañar o capaces de provocar una contaminación química o microbiológica. - Contaminación microbiológica por presencia de suciedad en el recinto del transporte. - Contaminación microbiológica por daño físico al producto al momento de cargar y descargar el mismo. 			
Medidas Preventivas. <ul style="list-style-type: none"> - No transportar productos empacado hortofrutícolas con materiales o productos incompatibles, los cuales pueden dañar o capaces de provocar una contaminación química o microbiológica. - Todos los transportes deben contar con sus recintos limpios y evitar usar material de limpieza que no sea de grado alimentario. - El personal de carga debe estar altamente capacitado en buenas prácticas de manipulado e higiene. - Los transportistas deben tener conocimiento alto de las medidas de higiene. 			
Límites Críticos. <ul style="list-style-type: none"> - Recintos de los medios de transporte limpios, sin objetos extraños, sin aromas y en buen estado antes de cargar. - Cumplir las buenas prácticas de manipulado e higiene en la carga. 			
Vigilancia. <ul style="list-style-type: none"> - Monitorear los recintos de los medios de transporte asegurando que cumplan con las especificaciones establecidas. - verificar el correcto manipulado del producto por parte del personal de carga. Esto debe realizarse periódicamente en lotes seleccionados de forma aleatoria. 			
Acciones Correctivas. <ul style="list-style-type: none"> - Tener una nueva forma de capacitación del personal de carga. - Limpiar los recintos de los medios de transporte antes de realizar cualquier carga. - Aplicación de acciones necesarias, en caso de que un transportista incumpla reiteradamente las condiciones de transporte acordadas. 			
Registros. <ul style="list-style-type: none"> - Registro de la inspección visual en la carga de mercancía. - Registro de la entrada y salida de los medios de transporte (su limpieza e higiene). - Registro de incidencias y acciones correctoras. 			<ul style="list-style-type: none"> - CPR – 011 - CPR – 012 - CPR – 005
Elaborado por:	Verificado por:	Aprobado por:	

4.5 Principio 5: Acciones correctivas

Tabla V. 14 Acciones correctivas (Plan de retiro de mercado)

ACCIONES CORRECTIVAS			PÁGINA 1 DE 2 ACC - 001
PRODUCTO: Salsa de Tomate			
NOMBRE DE LA PLANTA:	LA SALVADOREÑA S.A de C.V	FECHA DE PLUBLICACIÓN	14/09/2021
DIRECCION:	Antiguo Cuscatlán, La Libertad.	SUSTITUYE LA VERSIÓN	NINGUNA VERSIÓN PRECEDENTE
PLAN DE RETIRO DE MERCADO			
Resumen A la posibilidad de tener que retirar un producto del mercado debe ser notificada a tiempo e investigada por un funcionario responsable que tenga la autoridad de establecer la clase de retiro en esa situación determinada, en este caso, el equipo de inocuidad alimentaria, donde se reunirán rápidamente cuando se trate de una situación de Clase I, II o III. El jefe de producción debe proveer un registro completo y las muestras correspondientes.			
Definiciones A continuación figuran algunas definiciones orientadoras acerca del procedimiento de retiro de productos. <ul style="list-style-type: none"> - <u>Retiro de Clase I</u> - Situación de retiro que corresponde a una seria emergencia concerniente a un producto que puede tener un efecto inmediato o de largo plazo sobre la vida de consumidores humanos. - <u>Retiro de Clase II</u> - Situación de retiro prioritaria concerniente a un producto que puede ser un potencial peligro para la vida o la salud humana. - <u>Retiro de Clase III</u> - Situación de retiro concerniente a un producto que no comporta amenazas para la salud, pero que puede tener serias o extendidas consecuencias en la relación con el cliente o en el prestigio de la empresa ante la opinión pública. - <u>Retiro externo</u> - Retiro del mercado de un producto que haya sido distribuido y que se encuentre más allá del control directo de la organización. - <u>Retiro interno</u> - Retiro del mercado de un producto que se encuentra todavía bajo el control directo de la organización. - <u>Retención</u> - Retener un producto, ya sea que se encuentre en el mercado, en un punto del proceso ulterior a la fabricación o en la etapa de expedición, cuando haya pruebas de una disminución de la calidad o de un error de etiquetado 			
Procedimientos Cuando se hace evidente la posibilidad de tener que retirar un producto, hay que informar inmediatamente al director de producción y al director de control de calidad. El director de control de calidad debe asumir la responsabilidad de investigar inmediatamente, utilizando todos los recursos de la compañía, para determinar lo antes posible si se trata de una situación de retiro de Clase I, II, III, o bien de una de menor importancia. Si la conclusión del director de control de calidad es que se trata de un retiro de Clase I, II o III, debe convocar inmediatamente el Comité de Retiro. A partir de entonces el presidente del comité coordinará todas las actividades de retiro, manteniendo informados al resto de los miembros. El equipo de inocuidad alimentaria, deberá crear un comité de retiro quien debe determinar las mejores y más rápidas medidas generales con que se encarará el retiro. Aunque cada situación será distinta, pueden ser útiles las siguientes orientaciones generales: <ul style="list-style-type: none"> • Determinar los códigos de identificación y las fechas de manufactura del lote del producto sospechoso. • Establecer dónde se encuentra en ese momento el lote completo del producto. En otras palabras, ¿cuál es el estado del alimento en cuestión? • Avisar inmediatamente a todos los sitios a donde se ha expedido el producto. Ordenar un «alto a las ventas». Si el producto ya ha llegado a manos de los consumidores, contactar a los vendedores y/o distribuidores y pedirles que preparen una lista de todos los clientes que han recibido el producto. • Procurar que el Comité de Retiro emita instrucciones acerca de cómo manejar los contactos externos de la compañía, con clientes, agentes, concesionarios, medios de comunicación, etc. • Decidir si se informará a los medios de comunicación. Si es así, poner el asunto en manos del departamento de relaciones públicas o quien designe su responsable. • Definir si es necesario informar inmediatamente a los organismos gubernamentales. Esta medida puede ayudar, pero también puede empeorar las cosas si los oficiales se convencen de que se ha intentado ocultar el hecho. 			

Continúa...

Tabla V. 15 Acciones correctivas (Plan de retiro de mercado) (continuación)

ACCIONES CORRECTIVAS			PÁGINA 2 DE 2 ACC – 001
PRODUCTO: Salsa de Tomate			
NOMBRE DE LA PLANTA:	LA SALVADOREÑA S.A de C.V	FECHA DE PUBLICACIÓN	14/09/2021
DIRECCION:	Antiguo Cuscatlán, La Libertad.	SUSTITUYE LA VERSIÓN	NINGUNA VERSIÓN PRECEDENTE
PLAN DE RETIRO DE MERCADO			
<ul style="list-style-type: none"> Nombrar a una persona que tome y conserve notas precisas acerca de la mercadería producida, expedida, más tarde retirada y al fin eliminada. Un registro de las acciones de retiro con su fecha y hora también puede ser necesario como cobertura legal. Asegurarse de que las muestras tomadas sean adecuadamente identificadas y custodiadas; refrigerarlas si necesario, para prevenir su descomposición. Si fuera indicado hacer un análisis de la muestra, proceder enseguida, conservando siempre una copia de cada lote de muestras analizado. Mantener informados al Comité de Retiro, al director de la planta, a cada cliente y a los medios de comunicación si corresponde, de modo que los hechos no sean reemplazados por informaciones imprecisas o que puedan resultar mal interpretadas. Activar una línea telefónica durante las 24 horas del día para atender las consultas de los consumidores, si se lo considera necesario. 			
<p>Destino y control de producto La empresa deberá coordinar la logística de la recolección del alimento: niveles involucrados en el retiro, (elaboradores, cadenas de distribución, supermercados, consumidores), lugar físico donde se almacenará provisoriamente (debidamente identificados y en un área separada de otros productos para evitar confusiones), etc. El destino de los productos recuperados será determinado por la Autoridad de aplicación. Su empresa es responsable de evitar que los productos retirados no sean re- insertados en el mercado, para ello deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"> - separar e identificar claramente los productos recuperados - unificar cantidades y monitorear los productos recuperados - documentar/ llevar registros de los productos recuperados 			
<p>Finalización del retiro La notificación acerca de la finalización del retiro incluirá un resumen de lo actuado, detalles de las cantidades recuperadas, destino de los productos, etc.</p>			
Elaborado por:	Verificado por:	Aprobado por:	

4.6 Principio 6: Verificación

Tabla V. 16 Plan de Validación

PLAN DE VALIDACION			PÁGINA 1 DE 1 PVL - 001
PRODUCTO: Salsa de Tomate			
NOMBRE DE LA PLANTA:	LA SALVADOREÑA S.A de C.V	FECHA DE PUBLICACIÓN	14/09/2021
DIRECCION:	Antiguo Cuscatlán, La Libertad	SUSTITUYE LA VERSIÓN	NINGUNA VERSIÓN PRECEDENTE
VALIDACION DE LIMPIEZA Y DESINFECCION DE CAMARAS REFRIGERANTES DE ALMACENAMIENTO			
Objetivo: Validar el Control Preventivo de Limpieza y Desinfección de equipos, utensilios, cámara refrigerante en contacto en el procesamiento de la salsa de tomate empacada.			
Información previa El microorganismo pertinente es: <i>Listeria Monocytogenes</i> . Esta bacteria crece a temperaturas de refrigeración en presencia o ausencia de aire. Sobrevive la congelación. Es rápidamente inactivada a temperaturas por encima de 70°C.			
Parámetros o criterios de decisión Los Procedimientos de limpieza y desinfección se considerarían validados si después de la aplicación del amonio cuaternario y del protocolo de limpieza y desinfección, las superficies de la cámara, equipos auxiliares, y del drenaje, cumplen con los criterios microbiológicos siguientes: Patógenos: ausencia de <i>Listeria monocytogenes spp.</i>			
Diseño de la metodología Momento del muestreo: Se aplicarán pruebas microbiológicas a las superficies de la cámara de enfriamiento (paredes, piso y techo), la superficie de equipos auxiliares, drenaje, y producto enfriado después del proceso de limpieza y desinfección. Indicadores y/o patógenos después de la desinfección Lugares de recolección: Lugares potenciales de recolección: paredes, piso y techo de cámara de enfriamiento, Clavijero y drenajes Análisis y meta microbiológica Patógenos: Ausente Desarrollo e implementación de los Procedimientos de limpieza, aplicando los tiempos, temperaturas y químicos aprobados y desinfección por 4 semanas con el plan de muestreo.			
Definición de métodos de evaluación Determinación de patógenos: <i>Listeria monocytogenes</i> Determinación de indicadores: : Métodos rápido de hisopado para <i>Listeria SPP</i> , en caso de resultado positivo se enviara a laboratorio acreditado a confirmación de <i>Listeria monocytogenes</i>			
Recopilación de datos Análisis de tendencias sobre resultados de limpieza por 4 semanas			
Análisis e interpretación de resultados - Método de limpieza - Tiempos - Químicos utilizados y su concentración vs respuesta microbiológica			
Conclusión y Recomendaciones En base a los resultados obtenidos se aprueba la utilización de los Procedimientos de Limpieza y Desinfección. - Si no hay cambios significativos en el proceso se recomienda la revalidación cada tres años para verificar la eficiencia del programa y una verificación mensual alternando los puntos de muestreo antes mencionados. - Monitoreo de concentración de los químicos			
Elaborado por:	Verificado por:	Aprobado por:	

4.7 Principio 7: Registros – Documentación

Tabla V. 17 Codificación de Registros HACCP

No.	Código	Leyenda
1	DSC - 001	Descripción del producto
2	ANL - 001	Análisis de peligro
3	MNT - 001	Monitoreo de Controles Preventivos
4	CPV- 001	Control preventivo de superficies y utensilios
5	CPV- 002	Control preventivo de equipo
6	CPV- 003	Control preventivo de personal manipulador
7	CPV- 004	Control preventivo de agua de contacto directo
8	CPV- 005	Control preventivo de material de empaçado
9	CPV- 006	Control preventivo de carga y transporte
10	CPV- 007	Control preventivo de cadena de suministro
11	PVL - 001	Plan de validación
12	RAN - 001	Re análisis de plan de inocuidad
13	CPR – 001	Plan de mantenimiento, limpieza y desinfección
14	CPR – 002	Control de herramientas y contenedores de transporte.
15	CPR – 003	Incidencias y acciones correctivas
16	CPR – 004	Mantenimiento semanal
17	CPR – 005	Incidencias y acciones correctivas en equipo
18	CPR – 006	Registro cumplimiento BPM
19	CPR – 007	Análisis de agua
20	CPR – 008	Análisis de cloro libre en agua
21	CPR – 009	Recepción de material de empaque
22	CPR – 010	Documentación del proveedor del material
23	CPR – 011	Carga de mercancía
24	CPR – 012	Control de medios de transporte
25	CPR – 013	Incidencias y acciones correctivas en transporte
26	CPR - 014	Cadena de suministro

HOJAS DE REGISTRO			PAGINA 1 DE 1 CPR - 001		
PRODUCTO: SALSA DE TOMATE					
NOMBRE DE LA PLANTA:	LA SALVADOREÑA S.A de C.V.	FECHA DE PUBLICACION:	14/09/2021		
DIRECCION:	Antiguo Cuscatlán, La Libertad	SUSTITUYE LA VERSION	NINGUNA VERSION PRECEDENTE		
VERIFICACION DEL PLAN DE MANTENIMIENTO, LIMPIEZA Y DESINFECCION					
Área.	Fecha	Hora	Nota.	Nombre Encargado	Firma.
Elaborado por:		Verificado por:		Aprobado por:	

HOJAS DE REGISTRO			PAGINA 1 DE 1 CPR - 002		
PRODUCTO: Salsa de Tomate					
NOMBRE DE LA PLANTA:	LA SALVADOREÑA S.A de C.V.	FECHA DE PUBLICACION:	14/09/2021		
DIRECCION:	Antiguo Cuscatlán, La Libertad	SUSTITUYE LA VERSION:	NINGUNA VERSION PRECEDENTE		
CONTROL DE HERRAMIENTAS Y CONTENEDORES DE TRANSPORTE.					
Medio de transporte.	Fecha	Hora	Nota.	Nombre Encargado	Firma.
Elaborado por:		Verificado por:		Aprobado por:	

HOJAS DE REGISTRO			PAGINA 1 DE 1		
PRODUCTO: Salsa de Tomate			CPR - 003		
NOMBRE DE LA PLANTA:	LA SALVADOREÑA S.A de C.V.	FECHA DE PUBLICACION:	14/09/2021		
DIRECCION:	Antiguo Cuscatlán, La libertad	SUSTITUYE LA VERSION:	NINGUNA VERSION PRECEDENTE		
INCIDENCIAS Y ACCIONES CORRECTIVAS.					
Área.	Fecha.	Hora	Nota.	Nombre Encargado	Firma.
Elaborado por:		Verificado por:		Aprobado por:	

HOJAS DE REGISTRO			PAGINA 1 DE 1		
PRODUCTO: Salsa de Tomate			CPR - 008		
NOMBRE DE LA PLANTA:	LA SALVADOREÑA S.A de C.V.	FECHA DE PUBLICACION:	14/09/2021		
DIRECCION:	Antiguo Cuscatlán, La Libertad.	SUSTITUYE LA VERSION:	NINGUNA VERSION PRECEDENTE		
ANÁLISIS DE CLORO LIBRE EN EL AGUA.					
Alimentación.	Fecha.	Hora.	Cloro residual (ppm)	Encargado	Firma.
Elaborado por:		Verificado por:		Aprobado por:	

HOJAS DE REGISTRO			PAGINA 1 DE 1				
PRODUCTO: Salsa de Tomate			CPR - 004				
NOMBRE DE LA PLANTA:	LA SALVADOREÑA S.A de C.V.	FECHA DE PUBLICACION:	14/09/2021				
DIRECCION:	Antiguo Cuscatlán, La Libertad	SUSTITUYE LA VERSION:	NINGUNA VERSION PRECEDENTE				
MANTENIMIENTO SEMANAL							
OPERACIONES.	CUMPLIMIENTO POR DIAS DE LA SEMANA.						
	1	2	3	4	5	6	7
Cintas de transporte.							
Elevadores de carga.							
Volcadores de contenedores.							
Calibraciones.							
Alineaciones.							
Refrigeradores.							
Alimentación de agua de lavado.							
Elaborado por:		Verificado por:		Aprobado por:			

HOJAS DE REGISTRO			PAGINA 1 DE 1		
PRODUCTO: Salsa de Tomate			CPR - 007		
NOMBRE DE LA PLANTA:	LA SALVADOREÑA S.A de C.V.	FECHA DE PUBLICACION:	14/09/2021		
DIRECCION:	Antiguo Cuscatlán, La Libertad.	SUSTITUYE LA VERSION:	NINGUNA VERSION PRECEDENTE		
ANÁLISIS DE AGUA.					
Alimentación.	Tipo de análisis.	Fecha.	Hora.	Analista.	Firma.
Elaborado por:		Verificado por:		Aprobado por:	

HOJAS DE REGISTRO				PAGINA 1 DE 1 CPR - 009	
PRODUCTO: Salsa de Tomate					
NOMBRE DE LA PLANTA:	LA SALVADOREÑA S.A de C.V.		FECHA DE PUBLICACION:		14/09/2021
DIRECCION:	Antiguo Cuscatlán, La Libertad		SUSTITUYE LA VERSION:		NINGUNA VERSION PRECEDENTE
RECEPCIÓN DE MATERIAL DE EMPAQUE.					
Lote de material	Fecha.	Hora	Nota.	Proveedor.	Firma.
Elaborado por:		Verificado por:		Aprobado por:	

HOJAS DE REGISTRO				PAGINA 1 DE 1 CPR - 010	
PRODUCTO: Salsa de Tomate					
NOMBRE DE LA PLANTA:	LA SALVADOREÑA S.A de C.V.		FECHA DE PUBLICACION:		14/09/2021
DIRECCION:	Antiguo Cuscatlán, La Libertad		SUSTITUYE LA VERSION:		NINGUNA VERSION PRECEDENTE
DOCUMENTACIÓN DEL PROVEEDOR DEL MATERIAL.					
Proveedor.	Fecha.	Hora	Documentación presentada por el proveedor.		Firma.
Elaborado por:		Verificado por:		Aprobado por:	

HOJAS DE REGISTRO				PAGINA 1 DE 1 CPR - 012	
PRODUCTO: Salsa de Tomate					
NOMBRE DE LA PLANTA:	LA SALVADOREÑA S.A de C.V.	FECHA DE PUBLICACION:		14/09/2021	
DIRECCION:	Antiguo Cuscatlán, La Libertad	SUSTITUYE LA VERSION:		NINGUNA VERSION PRECEDENTE	
CONTROL DE MEDIOS DE TRANSPORTE.					
Vehículo	Fecha.	Hora	Nota.	Transportista	Firma.
Elaborado por:		Verificado por:		Aprobado por:	

HOJAS DE REGISTRO				PAGINA 1 DE 1 CPR - 013	
PRODUCTO: Salsa de Tomate					
NOMBRE DE LA PLANTA:	LA SALVADOREÑA S.A de C.V.	FECHA DE PUBLICACION:		14/09/2021	
DIRECCION:	Antiguo Cuscatlán, La Libertad.	SUSTITUYE LA VERSION:		NINGUNA VERSION PRECEDENTE	
INCIDENCIAS Y ACCIONES CORRECTIVAS.					
Área.	Fecha.	Hora	Nota.	Carguero o transportista.	Firma.
Elaborado por:		Verificado por:		Aprobado por:	

HOJAS DE REGISTRO			PAGINA 1 DE 1 CPR - 014		
PRODUCTO: Salsa de Tomate					
NOMBRE DE LA PLANTA:	LA SALVADOREÑA S.A de C.V.	FECHA DE PUBLICACION:		14/09/2021	
DIRECCION:	Antiguo Cuscatlán, La Libertad.	SUSTITUYE LA VERSION:		NINGUNA VERSION PRECEDENTE	
CADENAS DE SUMINISTRO					
Materia prima	Proveedor aprobado	Peligro que requiere en control aplicado a la cadena de suministro	Fecha de aprobación	Método de verificación	Registros de verificación
Elaborado por:		Verificado por:		Aprobado por:	