

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL

(UCI)



**PROPUESTA DE REQUISITOS MÍNIMOS NECESARIOS PARA IMPLEMENTAR
UN SISTEMA DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y CONTROL DE PUNTOS CRÍTICOS
(APCPC) EN UNA PLANTA PROCESADORA DE VEGETALES CONGELADOS.**

HERBERT ESTUARDO PEZZAROSI BERREONDO

**PROYECTO FINAL DE GRADUACION PRESENTADO COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OPTAR POR EL TITULO DE MASTER EN PROGRAMAS
SANITARIOS E INOCUIDAD DE ALIMENTOS.**

San José, Costa Rica

Junio 2011

**Este Proyecto Final de Graduación fue aprobado por la Universidad como
requisito parcial para optar por el título de Máster en Gerencia de Programas
Sanitarios en Inocuidad de Alimentos**

**Doctor Eduard Müller
DIRECTOR DEL PROGRAMA**

**Ana Cecilia Segreda Rodríguez
TUTORA**

**Nolan Quiros
LECTOR**

**Herbert Estuardo Pezzarossi Berreondo
SUSTENTANTE**

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios todo poderoso por la fortaleza que le da a mi espíritu diariamente y por iluminar mi camino para ser un hombre de bien.

A mi madre Clara, por todo su amor e innumerables lecciones de vida, pero especialmente por sus sabios consejos y por estar a mi lado en los momentos más difíciles.

A mi hermana Karla y a mis sobrinas, Alejandra, Andrea y Luisa Fernanda quienes me han acompañado en silencio, pero con gran amor, espero vean esto como un ejemplo a seguir.

A mi “Cecita”, quien con su amor y sencillez me ha ayudado a encontrar la luz cuando todo parecía estar en la oscuridad.

A mi padre Santiago Domingo Pezzarossi Izzepi, que en paz descanse

RECONOCIMIENTOS

A la Universidad para la Cooperación Internacional (UCI), por entregarme este importante legado.

A la Ing. Ana Cecilia Segreda Rodríguez y al Dr. Nolan Quiros, por compartir su experiencia para hacer de este trabajo algo mejor.

Doy gracias al Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA), especialmente al Dr. M.V. Julio Cabrera Meza y al Dr. M.V. Oscar García por la oportunidad y la confianza que me brindaron para emprender esta importante etapa de mi vida.

Al mismo tiempo le agradezco profundamente al MAGA, especialmente al Dr. M.V. Antonio Ferraté, al Ing. Agr. Mario Helvidio López y al Ing. Agr. Mario Aldana por que sin su apoyo e instrucción hubiera sido imposible cursar esta maestría.

Así mismo, al Dr. M.V. Nelson Antonio Ruano García, por su apoyo y muestras de compañerismo y solidaridad durante el transcurso de esta maestría.

Al Ing. Agr. Guillermo Díaz, por su paciencia, desinteresada ayuda y valiosos comentarios para la realización del presente trabajo.

A todas las personas que de cualquier manera colaboraron para hacer posible el desarrollo de este trabajo.

A todos infinitas gracias!!

RESUMEN EJECUTIVO

La inocuidad de los alimentos debe ser considerada como el principal factor a cumplir en la industria alimentaria, eliminando riesgos potenciales de contaminación para los consumidores más vulnerables. Esto puede lograrse llevando a cabo procesos adecuados y ordenados para la elaboración de un análisis de riesgo así como la elaboración de un programa adecuado de prerequisites. La base de este proceso es la correcta implementación de prerequisites para poder establecer el Sistema de Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos (APCPC o HACCP en sus siglas en inglés).

La industria de vegetales congelados no es la excepción, tomando en consideración que una buena parte de la población guatemalteca basa sus ingresos en la producción de materia prima para la elaboración de vegetales congelados tanto para exportación como para el consumo local.

Uno de los principales obstáculos que enfrentan las empresas de alimentos es la implementación de herramientas útiles para aminorar los riesgos microbiológicos y de material extraño en las plantas transformadoras. Sin embargo, hay que tomar en consideración que la correcta planificación de las actividades relacionadas con el procesamiento de vegetales congelados, puede hacer la diferencia entre el éxito y el fracaso de un sistema de prevención.

Las instrucciones deben ser claras, objetivas y muy cercanas a la realidad, de la Empresa, esto debido a que cada una tiene sus propias características que la hacen única, aunque esté inmersa en un universo de empresas similares. Por lo general, se cuenta con la información ideal, mas no con la información exacta, lo que limita el alcance de los objetivos trazados por cualquier entidad productora de alimentos.

Este Trabajo Final de Graduación (TFG) consistió en diseñar una propuesta de los requisitos mínimos necesarios para la implementación de un sistema de Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos (APCPC) en una planta procesadora de vegetales congelados.

Con la finalidad de plasmar un orden lógico para la implementación de los prerequisites mínimos de un Sistema HACCP, se realizó un cuestionario general para el personal de planta con el objetivo de evaluar el nivel de comprensión en el tema. Así mismo se realizó listados de cotejo para la verificación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) en campo y Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en planta, para utilizarse como una herramienta básica de diagnóstico en plantas congeladoras de vegetales.

La herramienta elaborada para cumplir con los objetivos del presente trabajo está subdividida en: Requisitos generales de las BPA, BPM, una compilación teórica

sobre Procedimientos Operacionales Estandarizados de Limpieza y Desinfección (POELyD) y una guía práctica para realizar un análisis de riesgo.

PALABRAS CLAVE: HACCP, PRERREQUISITOS, INOCUIDAD, RIESGOS

ABSTRACT

Food safety has to be considered the most important aspect to be fulfilled in the food industry, looking forward to avoid potential contamination risks for the most vulnerable consumers. This can be obtained by making appropriated and ordered procedures for the elaboration of a risk analysis as an adequate prerequisites program to control all the possible risks among us. The basis of these procedures are related with the correct implementation of the prerequisites to establish the Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) System.

The frozen vegetable industry is not the exception, considering that an important part of the Guatemalan population base its main income on the production of raw material for the frozen vegetable elaboration, to be exported or for local consumption.

One of the main obstacles that the Guatemalan food companies have to afford is to reassure the implementation of useful tools to reduce the microbiological and foreign material risks in the food processing plants. Nevertheless, it is necessary to take in consideration that a correct planning of the different activities related to the frozen vegetable processing can make the difference between the success and the failure of a prevention system.

The instructions have to be clear, objective and nearly close to the industry reality because each company has its own characteristics that make it unique although it's immerse in a similar companies universe. Generally, the ideal information is given, but not the real one, what limits the accomplishment of the objectives drawn up by any food processing organization.

This Graduation Final Project (GFP) consisted in designing a proposal for the minimum prerequisites needed for the implementation of a Hazard Analysis Critical Control Points system (HACCP) in a frozen vegetable processing plant. With the purpose of creating a logical order for the implementation of the minimum prerequisites of a HACCP system, a general questionnaire for the plant personnel was done, with the objective of evaluating the level of understanding in this subject. As a result check lists were done for the verification of Good Agricultural Practices (GAP) in field and Good Manufacture Practices (GMP) in the processing plant, information to be used as a basic tool for a preview diagnosis and a follow up on a frozen vegetable processing plant.

The elaborated tool, was done to fulfill the objectives establish the present work is subdivided in: General requirements of Good Agricultural Practices (GAP), Good Manufacture Practices (GMP) an a theoretical compilation on Sanitation Standard Operational Procedures (SSOP) and a guidance for the elaboration of a risk analysis.

KEY WORDS: HACCP, PREREQUIREMENTS, FOOD SAFETY , RISKS

INDICE	Pág
HOJA DE APROBACION	ii
DEDICATORIA	iii
RECONOCIMIENTO	iv
RESUMEN EJECUTIVO	v
ABSTRACT	vii
INDICE	viii
GLOSARIO	x
INDICE DE TABLAS	x
1 INTRODUCCION	15
2 OBJETIVOS	18
2.1.1 Objetivo General	18
2.1.2 Objetivos Específicos.....	18
3 MARCO TEORICO	19
3.1 La industria de congelados en Guatemala	20
3.1.1 Período de 1986 a 1995	25
3.1.2 Período de 1995 a la fecha	28
3.2 Análisis de fortalezas y debilidades (FODA) del sector de hortalizas congeladas	30
3.2.1 Fortalezas	30
3.2.2 Debilidades	36
3.2.3 Oportunidades	40
3.2.4 Amenazas	41
3.3 Sistema de Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos (APCPC)	42
3.3.1 Generalidades.....	43
3.3.2 Buenas Prácticas Agrícolas (BPA).....	47
3.3.3 Fuentes de contaminación	48
3.3.4 Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)	50
3.3.5 Control de Plagas	52

3.3.6	Procedimiento Operativo Estandarizado de Limpieza y Desinfección (SSOP en sus siglas en inglés)	56
3.3.7	Programa de Aprobación de Proveedores (PAP)	65
3.3.8	En planta.....	66
3.4	Relación del Sistema de Análisis de Peligro y Control de Puntos Críticos (APCPC ó HACCP) con la industria de congelados.....	68
3.4.1	Elaboración de un Análisis de Riesgo.....	69
3.4.2	La importancia de un análisis de riesgos	70
3.4.3	Etapas de un análisis de riesgo	71
3.4.4	Identificar los puntos críticos de control (PCC)	74
4	METODOLOGIA	79
4.1	MATERIALES Y METODOS	80
4.2	UBICACIÓN	80
5	RESULTADOS	82
6	CONCLUSIONES	85
7	RECOMENDACIONES	86
8	BIBLIOGRAFÍA	87
9	ANEXOS	90

GLOSARIO

Este glosario recoge las definiciones establecidas en el documento de referencia del Codex Alimentarius, Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico y guía para su aplicación, adoptado en la vigésimo segunda sesión de la Comisión, ALINORM 97/13, Anexo II.

Para orientar de mejor manera al lector y mejorar la comprensión del documento se han adicionado algunas definiciones distintas a las encontradas en el documento de referencia del Codex, que sin embargo han sido consideradas en otros documentos de este mismo organismo, en la normativa y/o en la bibliografía consultada.

Alimento Inocuo: Alimento que no causa daño al consumidor cuando el mismo sea preparado o ingerido.

Análisis de peligros: proceso de recopilación y evaluación de información sobre los peligros y las condiciones que los originan para decidir cuáles son importantes para la inocuidad de los alimentos y, por tanto, son planteados en el Sistema de APPCC.

Árbol de decisiones: secuencia lógica de preguntas y respuestas que permiten tomar una decisión objetiva sobre una cuestión determinada.

Autocontrol: conjunto de métodos y procedimientos que deben aplicar las personas titulares de las empresas alimentarias para garantizar la inocuidad y la salubridad de los productos que elaboran.

Buenas Prácticas Agrícolas (BPA): Conjunto de medidas higiénico-sanitarias mínimas que se realizan en el sitio de producción primaria de vegetales, para asegurar que se minimiza la posibilidad de contaminación física, química y microbiológica de un vegetal o producto fresco

Controlar: adoptar todas las medidas necesarias para asegurar y mantener el cumplimiento de los criterios establecidos en el Plan de APPCC.

Controlado: condición obtenida por el cumplimiento de los procedimientos y de los criterios marcados.

Diagrama de flujo: representación sistemática de la secuencia de fases u operaciones llevadas a cabo en la producción o la elaboración de un determinado producto alimenticio.

Enfermedades Transmitidas por Alimentos: son enfermedades ocasionadas al consumir alimentos o bebidas contaminadas con microorganismos patógenos o sustancias nocivas para la salud del consumidor. El término de igual manera puede ser abreviado mediante sus siglas en español ETA.

Fase: cualquier punto, procedimiento, operación o etapa de la cadena alimentaria, incluidas las materias primas, desde la producción primaria hasta el consumo final.

Gravedad: severidad de las consecuencias para la salud debidas a la exposición a un peligro.

Higiene de los Alimentos: todas las condiciones y medidas necesarias para asegurar la inocuidad y la aptitud de los alimentos en todas las fases de la cadena alimentaria.

Inocuidad Alimentaria: La garantía de que los alimentos no causaran daño al consumidor cuando se preparan y/o consumen de acuerdo al uso a que se destinan.

Límite crítico: criterio que diferencia la aceptabilidad o inaceptabilidad del proceso en una fase determinada.

Limpieza: La eliminación de tierra, residuos de alimentos. Suciedad, grasa u otras materias objetables desde suelos, cubiertas y todo tipo de utensilio, artefacto o herramienta que puede estar en contacto con la fruta.

Manejo Integrado de Plagas (MIP): Aplicación de una combinación de medidas biológicas , biotecnológicas, químicas, de cultivo o de selección de vegetales de modo que la utilización de productos fitosanitarios químicos se limite al mínimo necesario para mantener la población de la plaga en niveles inferiores a los que producirían daños o pérdidas inaceptables desde un punto de vista económico.

Medida correctiva: acción que se debe adoptar cuando los resultados de la vigilancia en los PCC indican pérdida en el control del proceso.

Medida preventiva: cualquier actividad que se puede llevar a cabo para prevenir o eliminar un peligro para la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable.

Peligro: agente biológico, químico o físico presente en el alimento, o bien la condición en la que este alimento se encuentra, que puede causar un efecto adverso para la salud.

Plaga: Forma de vida vegetal o animal o agente patogénico, dañino o potencialmente dañino a los vegetales.

Plaguicida: Insumo fitosanitario destinado a prevenir, repeler, combatir y destruir a los organismos biológicos nocivos a los vegetales, sus productos o subproductos.

Plan de APPCC: documento preparado de conformidad con los principios del Sistema de APPCC, de forma que su cumplimiento asegura el control de los peligros que resultan significativos para la inocuidad de los alimentos en el segmento de la cadena alimentaria considerado.

Prerrequisitos: prácticas y condiciones necesarias previas a la implantación del APPCC y a lo largo de esta implantación y que son esenciales para la seguridad alimentaria, de acuerdo con lo que se describe en los principios generales de higiene alimentaria y otros códigos de prácticas de la Comisión del Codex Alimentarius.

Producción primaria: proceso de la cadena agroalimentaria que incluye desde la preparación del terreno, siembra, desarrollo del cultivo, cosecha y empaque de los vegetales en campo hasta el procesamiento

Punto de control crítico (PCC): fase en la que se puede aplicar 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.

Rastreabilidad: capacidad de encontrar y seguir el proceso completo, a lo largo de todas las etapas de producción, transformación y distribución, de un alimento, un pienso, un animal o un ingrediente destinado a la producción de alimentos.

Riesgo: probabilidad de un efecto perjudicial para la salud y la gravedad de este efecto, como consecuencia de la presencia de un peligro o diversos peligros en los alimentos.

Limpieza y desinfección: Proceso sistemático que tiene por objeto eliminar o, al menos reducir, la carga microbiana que contiene un objeto, sustancia o instalación a niveles seguros para las personas.

Sistema de APPCC: sistema que permite identificar, evaluar y controlar peligros significativos para la inocuidad de los alimentos.

Verificación: aplicación de métodos, procedimientos, ensayos y otras evaluaciones, además de la vigilancia, para poder constatar el cumplimiento del Plan de APPCC.

Vigilar: llevar a cabo una secuencia planificada de observaciones o medidas de los parámetros de control para evaluar si un PCC está bajo control (Codex Alimentarius – ALINORM,97/13).

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ponderación BPA	82
Tabla 2. Ponderación BPM	83

1 INTRODUCCION

En la actualidad las empresas productoras y transformadoras de alimentos están enfrentando retos cada vez más difíciles de sobrellevar, los cuales las obligan a actualizar conocimientos para ser más competitivas y de esa manera poder enfrentar las nuevas exigencias de los diferentes mercados en nuestro medio.

La industria alimentaria, así como cualquier otra, busca la mejora continua de sus procesos y productos con el afán de obtener mejores resultados y la satisfacción de sus clientes mediante sistemas de aseguramiento que aminoren los riesgos a la salud de las personas tomado en cuenta la constante e imperativa necesidad de salvaguardarlas sin importar su estatus individual. La idea principal es la implementación de programas de fácil aplicación que protejan la salud del consumidor cumpliendo con la normativa vigente, para poder consumir un producto inocuo y nutritivo (Agexpront, 2003).

Actualmente, se debe tener muy claro que los hábitos alimenticios han ido evolucionando con el transcurrir de los años, debido principalmente al apareamiento de nuevas enfermedades y afecciones que afectan al ser humano cuando consumen alimentos que han sido contaminados por una mala manipulación. Las medidas preventivas han ido en aumento de acuerdo al los movimientos conservacionistas, así como el desarrollo relacionado con el consumo de productos frescos y minimamente procesados (OMS-FAO, 2009).

El ritmo de vida, el acelerado crecimiento demográfico y el constante desarrollo en las grandes ciudades exige productos que proporcionen mayor seguridad al ingerirlos y menos tiempo destinado para la preparación debido al tiempo tan limitado con el que se cuenta para ingerirlos. A este respecto las grandes economías del mundo consideran mucho más rentable prevenir que curar, bajo la filosofía de la rentabilidad del trabajador.

La constante demanda de los consumidores, la creciente competencia de las empresas proveedoras de alimentos frescos o mínimamente procesados y su esfuerzo en ofrecer nuevas alternativas de alimentación sana, promueven el consumo de frutas y hortalizas frescas, sin embargo debido a la ubicación geográfica o a la alta demanda, en ocasiones es necesario recurrir a la importación de productos. Entre las posibilidades disponibles en el mercado están los productos congelados, que mediante un proceso de escaldado y fluctuación de temperaturas logra contribuir con una solución a países necesitados de estos productos.

Actualmente las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) son uno de los principales flagelos en las comunidades mundiales debido a su alto costo social, a las grandes pérdidas económicas y a la pérdida de confianza de parte de los consumidores hacia las empresas exportadoras. Así como existen estas enfermedades, también existen medios para contenerlas y evitar su proliferación y expansión (Anzueto, 1998).

Así como crece la demanda de productos, de igual manera crece la necesidad de desarrollar temas y sistemas dedicados a la protección de la salud y la seguridad alimentaria. En este sentido, la inocuidad es pilar fundamental basado en principios de prevención tomando en consideración que las ETAs afectan a las personas más vulnerables, como lo son: niños, mujeres embarazadas, ancianos y enfermos.

Un programa de inocuidad debe ser prioritario en cualquier empresa de alimentos, en el cual debe anteponerse la salud del consumidor a cualquier otro aspecto, ratificando constantemente el compromiso que se tenga a favor de la población proveyendo alimentos inocuos y de calidad (Anzueto, 2000).

Es necesario estar conciente de la importancia que recae en los principios básicos y prácticas generales de higiene y manipulación, preparación, elaboración, envasado, acopio, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para consumo

humano. Sin las bases necesarias, que garanticen que los productos a consumir serán fabricados en condiciones sanitarias adecuadas, capaces de disminuir los riesgos inherentes a la producción, podemos decir que será inútil pasar a un nivel superior o a la implementación de un Sistema de Análisis de Riesgos y Control de Puntos críticos (HACCP, por sus siglas en inglés).

Los prerequisites de un sistema preventivo vienen a ser la médula espinal de cualquier programa de inocuidad , que debe tener como principio la prevención de los eventos. Entre éstas se encuentran las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), que son un conjunto de directrices establecidas para garantizar un entorno laboral higiénico y seguro que al mismo tiempo evita la contaminación del alimento en las distintas etapas de su producción, industrialización y comercialización. Cabe mencionar, que estas prácticas incluyen normas de comportamiento del personal en el área de trabajo, uso de agua, de limpiadores y desinfectantes, entre otros aspectos a considerar (Gorny, 2003).

Una de las principales razones para el deterioro o desnaturalización de los alimentos y enfermedades transmitidas por éstos, se debe a la falta de un programa de inocuidad alimentaria, el cual sea capaz de eliminar o aminorar la acción de los microorganismos causantes de enfermedades en el humano.

El propósito de este Trabajo Final de Graduación (TFG) consistió en desarrollar una propuesta de requisitos mínimos necesarios para poder implementar un sistema de APCPC o HACCP, por sus siglas en inglés, en una planta procesadora de vegetales congelados, como parte del sistema preventivo de inocuidad alimentaria.

2 OBJETIVOS

2.1.1 Objetivo General

- Diseñar una propuesta de los requisitos mínimos requeridos para implementar un sistema de Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos (APCPC o HACCP en sus siglas en inglés) a partir de los resultados obtenidos.

2.1.2 Objetivos Específicos

- Realizar una herramienta de diagnóstico para utilizar en una planta procesadora de vegetales congelados, para evaluar el nivel de aplicación de los pre requisitos necesarios para la implementación del sistema de Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos (APCPC o HACCP en sus siglas en inglés).
- Desarrollar un documento práctico que sirva de guía y diagnóstico para evaluar la aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), como un prerequisite, en la producción de hortalizas frescas como materia prima, para las plantas congeladoras de vegetales.
- Establecer una propuesta de requisitos mínimos necesarios para implementar un sistema de Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos (APCPC o HACCP en sus siglas en inglés) en una planta procesadora de vegetales congelados".

3 MARCO TEORICO

Los vegetales congelados se inician de la necesidad de preservar los alimentos y transportarlos de acuerdo a las exigencias y al desarrollo del sistema alimentario en los diferentes países. Su éxito comercial está basado en nuevas tendencias y en los cambios relacionados a los hábitos alimenticios y consumo, así como la transformación de los alimentos.

La distribución en cadenas de supermercados, el transporte a puntos de venta al menudeo y la prolongación de la cadena de frío hacia los distribuidores es uno de los beneficios que hacen a los alimentos congelados ser cada día mas demandados. Es necesario evaluar la importancia de la cadena fría así como la calidad e inocuidad de los alimentos congelados, poniendo especial atención en los beneficios y en el valor agregado de los productos (Agexpront, 2003).

La congelación de los vegetales frescos es una forma de conservación basada principalmente en la solidificación del agua que los conforman. Es por esto que uno de los factores mas importantes a considerar en el proceso de congelación es el contenido de agua del producto. De igualmanera existen otros factores como lo son la temperatura inicial y final del producto, elementos vitales ya que determinan la cantidad de calor que se debe extraer del producto (Gorny, 2003)

El proceso de congelación se elige dependiendo la finalidad y el elemento que se desea congelar, así es que dependiendo de estos factores los tipos de congelación pueden ser: por aire, que se trata de una corriente de aire frío que extrae el calor del producto hasta que se logra obtener la temperatura deseada. Por contacto: lo que indica que el producto que se desea congelar se pondrá en contacto con una superficie fría para extraerle el calor. Y aun que no es utilizado en el tratamiento y proceso de vegetales, existe el proceso criogénico, que es el que se basa en la

utilización de nitrógeno, dióxido de carbono o gases criogénicos para sustituir el aire frío y conseguir efectivamente el proceso de congelación.

El proceso de congelación es un procedimiento muy sensible principalmente porque cuando el vegetal se ha congelado lentamente o cuando ha existido fluctuaciones o cambios de temperatura durante el almacenamiento, ocurre la cristalización formando cristales de hielo que van creciendo de tamaño conforme van extrayendo agua que está ligada a las proteínas. De este modo las proteínas se desorganizan a tal nivel que se les hace imposible recuperar el agua perdida durante la descongelación perdiendo de igual manera los nutrientes hidrosolubles. Al ocurrir este fenómeno, cambia la textura del alimento, produciendo que los vegetales se endurezcan e incluso disminuyan su solubilidad y valor nutritivo (Carías y Sergio, 1990).

3.1 La industria de congelados en Guatemala

En la industria de congelados de Guatemala, frecuentemente se utiliza el método de congelación convencional. Sin embargo, existen otros métodos usados para la aplicación de esta técnica de conservación en frío tales como el la congelación rápida individual (IQF en sus siglas en inglés).

La diferencia existente entre ambas técnicas se da principalmente en la formación de cristales y a la diferencia de tiempos en que éstos se forman. Por ejemplo en el caso de la técnica convencional, la formación de cristales de hielo es más lenta y a su vez estos son estructuralmente de mayor tamaño, alterando al momento de ser descongelado la textura final del alimento como tal. En el caso del IQF, la formación de cristales y el tiempo de congelación es menor, lo que permite que si el alimento es descongelado no pierda su textura y otras características sensoriales propias de este, la desventaja del sistema IQF es que es considerablemente más costoso.

La industria de vegetales congelados, es responsable por 13% del Producto Interno Bruto PIB mundial y genera ingresos brutos por más de US\$ 400 millones, registrándose en todo el mundo. Durante las próximas dos décadas se espera que crezca a un ritmo de un 8 % por año (González, 2005).

Durante los años ochentas, la industria de congelados experimentó en Guatemala un crecimiento del 45% basado en la demanda a nivel mundial de arveja, brócoli, mango, papaya y piña congelada.

De conformidad con estadísticas del Banco de Guatemala (BANGUAT), los ingresos por exportación de vegetales congelados consistentemente han venido ocupando los primeros lugares y en mil novecientos noventa y seis (1996) ocupó el primer lugar entre los principales Productos de Exportación de Productos No Tradicionales, mientras que durante el 2010, el ingreso de divisas por exportación de brócoli congelado se incrementó considerablemente (Gularte, 2004).

En términos generales se considera que durante el transcurso de los últimos 20 años, la industria de congelado en Guatemala se ha desarrollado de una manera irregular, particularmente durante los 80's e inicios de los 90's, en los cuales el ingreso de turistas, tuvo un retroceso significativo. Como causa primordial de esta situación, puede considerarse la desconfianza que el país generaba como destino debido a la inseguridad y antecedentes bélicos, tal es el caso de la guerra civil que duró más de 30 años (Carías y Sergio, 1990).

En ese mismo período y curiosamente no solamente Guatemala, sino otros países de Sur y Centro América, atrae la atención de inversionistas nacionales y extranjeros por la misma inestabilidad política y los cambios drásticos en el poder y altas jerarquías.

Con la llegada del poder civil y democrático a mediados de la década de los 80's, Guatemala, mejoró su imagen internacional, beneficiándose la apertura de mercados internacionales y paulatinamente comenzó a crecer las exportaciones, siendo las hortalizas frescas y congeladas uno de los principales productos demandados (Sanabria, 1980).

Por consiguiente y a pesar de que las hortalizas frescas eran los productos de mayor demanda, el producto genérico que mejor se posicionó en el mercado fue el brócoli congelado, ocupando un lugar privilegiado dentro del panorama internacional, teniendo como principal competencia en el continente americano a México, algunos países de América del Sur y determinadas regiones de Norteamérica (González, 2005).

En 1975, se despertó el interés para producir brócoli en el mercado centroamericano por lo que se inicia el estudio de la región para evaluar mercados potenciales y la posibilidades de producción. Afortunadamente se encuentra que Guatemala es el país ideal para el cultivo del mismo, debido a características esenciales como: el clima, temperatura, tipo de suelos, y una altura de 4,000 a 7,000 pies sobre el nivel del mar, óptimo para la producción de dicha hortaliza.

Teniendo el cultivo del brócoli como un parámetro e incentivo, se motivó a la agroindustria a producir y congelar otros productos como lo son: coliflor, okra, arveja dulce y arveja china, zucchini, zanahoria, ejote francés y pruebas de algunas otras hortalizas así como frutas de temporada (Carías y Sergio, 1990).

Posteriormente se realizan las primeras pruebas de producción de brócoli en suelo guatemalteco, los cuales posteriormente se envían a tierra estadounidense, complaciendo sobremanera las expectativas de los compradores debido a la alta calidad y presentación del producto. Ese mismo año, en coordinación con otras empresas interesadas, se siembra la primera parcela en jurisdicción de San José

Pinula, departamento de Guatemala, con la visión de iniciar la exportación formal hacia los Estados Unidos de norte América (González, 2005).

El 7 de febrero de 1976, al ser sacudidos por un terremoto, la industria productora de brócoli, en vista de la demanda que se genera como parte de las consecuencias provocadas por este evento telúrico, se solidariza con la población guatemalteca y se aventura a recorrer la República para brindar apoyo a las personas más afectadas, ofreciendo oportunidades de trabajo y compra de sus productos a los agricultores del Altiplano, una de las principales regiones productoras del país. Por lo tanto, fue de esta forma como se comienza a sembrar el brócoli en Tecpán, Patzún, Sololá, Nahualá, municipios que fueron seriamente afectados por el desastre natural recién acaecido (Sanabria, 1980).

De 1976 a 1980, la industria de congelado se basó en brócoli, iniciando la tarea sembrando material genético de la variedad “Green Duke”. Ésta se caracteriza por ser de un tamaño mediano, color verde azulado, venas pronunciadas y muy popular entre la población norteamericana.

Durante la década de los 70, el brócoli era el principal cultivo de exportación con destino a Estados Unidos, representado por embarques iniciales de tótems de cartón de 800 libras cada uno, producción que la casa matriz se encargaba de empaquetar el producto en empaques para la venta al detalle. Durante esa época no existía el rechazo, por lo que todo el brócoli que se producía era exportado. Esto debido a que era un producto novedoso y de mucha demanda ya que además de la calidad del producto, se enviaba libre de plagas y enfermedades. Adicionalmente a esto, los agricultores recibían por parte de los inversionistas, capacitación sobre la producción, cuidado y manejo del brócoli, a esto se aunaba el hecho que dicho país no tenía restricciones para el ingreso de producto, especialmente en cuanto plaguicidas, por lo que se posicionaba como una excelente oportunidad (González, 2005).

Paralelamente, de 1976 a 1978 se llevó a cabo una re-evaluación de salarios así como de vocación los suelos de la República de Guatemala para considerar la posibilidad de expandir el cultivo y determinar las variedades y diversificación de los cultivos a trabajar. Dicha evaluación incluyó áreas de suma importancia para la producción hortícola, tal es el caso de: Quetzaltenango, San Marcos, Huehuetenango, Alta Verapaz, Baja Verapaz, Costa Norte, Costa Sur, Chimaltenango, Sacatepéquez, Jalapa, Palencia, entre otros, dónde se empezó a cultivar otro tipo de hortalizas, las cuales se mandan igualmente congeladas aunque en menor escala (Sanabria, 1980).

En virtud de la re-evaluación de salarios realizada, se dio un pequeño cambio, considerando que en 1978, de \$0,08 que se pagaba al productor subió a \$0,22 por kilogramo, tomando en cuenta que el tipo de cambio del dólar estadounidense se encontraba al \$1,00 por Q1, 00, debido a la calidad que presentaba dicho producto.

De 1978 a 1980, motivadas por los beneficios observados con anterioridad, se incorporan los grupos y cooperativas de agricultores al cultivo de las hortalizas congeladas para poder atender la creciente demanda internacional, que además de representar economías de escala en el acopio del producto, a dichas cooperativas se les compraba la totalidad de la cosecha, facilitándoles de igual manera la asistencia técnica, pesticidas y fertilizantes, con lo que se logró obtener considerables rendimientos (Subcomisión de Frutas y Vegetales Congelados, 2008).

Siendo el brócoli la principal hortaliza producida y congelada en 1981 y motivados por el interés en incrementar el peso por kilogramo, empiezan a surgir nuevas variedades: con más peso y de mayor tamaño, como lo es la "Green Valiant" (González, 2005).

En el año de 1983, Estado Unidos se percata del bajo costo y abundancia en la mano de obra guatemalteca, por lo que solicita a las plantas procesadoras que el

producto también sea empacado, asimismo se solicitan diversos tipos de corte y empaques, los cuales se hacen a solicitud de cada cliente, razón por la cual se importó la primera máquina con esta finalidad (Carías y Sergio, 1990).

Ese año, el precio pagado al agricultor alcanza el \$0.25 centavos por kilogramo de brócoli, precio que sobrepasaba las expectativas de los campesinos. Desde que se inició la siembra de las crucíferas en Guatemala, el precio es determinado por la oferta y la demanda internacional. Por ser éste principalmente un producto de exportación, el agricultor se ve obligado a tener una estructura de costos en función del precio ofrecido, lo que significa que es éste quien decide la factibilidad de la siembra.

A pesar de los años, la recolección y distribución del brócoli no ha sufrido variaciones significativas: recibiendo el producto en centros de acopio en campo, cercanos a las plantas procesadoras dónde se clasifica para ser aceptado o rechazado. El producto evaluado en campo que llena los requisitos de calidad de las empacadoras es llevado a la planta, donde se procesa, almacena y exporta (González, 2005).

3.1.1 Período de 1986 a 1995

En esta época, debido a nuevas regulaciones, las autoridades fitosanitarias estadounidenses se vuelven más exigentes en términos fitosanitarios e inocuidad, siendo cada vez menos permisibles con los rastros de plaguicidas organoclorados, organofosforados y cualquier otro que no se encuentren registrado ante la Agencia de Protección Ambiental (o sus siglas en inglés EPA) de los Estados Unidos.

El acelerado crecimiento demográfico a nivel mundial obligó de alguna manera al incremento en la producción de hortalizas frescas y congeladas, entre las cuales el brócoli, coliflor, okra y las arvejas china y dulce representan un buen porcentaje, sin embargo, por falta de acuciosidad del agricultor, ésta no llenaba los requisitos de

calidad exigidos por los compradores, dando como resultado que el mismo sea consumido en fresco por el mercado local (Gularte, 2004).

En muchos casos, los productos no llenan los estándares mínimos de inocuidad y calidad que son requeridos por las autoridades locales, lo que hace aún más difícil que se pueda cumplir la normativa internacional, respecto a la presencia de pesticidas no autorizados debido a su nocivo efecto a los seres humanos. Este efecto genera un considerable aumento en la cantidad de plagas y enfermedades debido que el mercado local no estaba preparado para consumir el exceso de éstos productos.

Las hortalizas rechazadas se venden a precio bajo, evitando que el producto ~~de~~ de exportación sea puesto a disposición del consumidor local, ya que para los productores no resulta rentable participar en un mercado sin normas, como lo es el guatemalteco. De tal manera que no es de extrañar que los esfuerzos dirigidos a la distribución hortícola se dirijan principalmente hacia mercados internacionales, los cuales pagan por un producto que garantiza la salud del consumidor y las características deseadas (Agexpront, 2003).

Es así, como da inicio el repunte en la comercialización local de las hortalizas, el cual surge de la necesidad de los agricultores para colocar el producto que no era recibido en la plantas congeladoras para exportación. La distribución de hortalizas a nivel local se lleva a cabo de la siguiente forma: Cuando no cumplen con los requisitos de inocuidad o de calidad para ser exportados, según los contratos de suministro, éstas son rechazadas sin ningún tipo de responsabilidad de parte de las plantas congeladoras y son devueltas al productor (González, 2005).

Debido a lo anterior, el producto es llevado a los mercados locales que se encuentren cercanos a la planta para su reventa al menudeo como producto fresco. Sin embargo, también existen personas que fungen como intermediarios, quienes lo

comercializan en centrales de abastos u otros establecimientos de la capital. Así mismo existen personas que producen, transforman y comercializan hortalizas frescas, ubicándolas en bandejas u otros empaques para posteriormente comercializarlos a supermercados e hipermercados del país con el respectivo valor agregado (Agexpront, 2003).

En 1987-1988, el precio del brócoli alcanza los U.S \$0,28 centavos por kilogramo, sin embargo, en términos de Quetzales el aumento es significativo, ya que debido a políticas monetarias del Banco de Guatemala, el Quetzal sufre un retroceso ante la divisa norteamericana y a pesar de los controles cambiarios que afectan a los cultivos tradicionales, el brócoli se beneficia de que se le trate como producto no tradicional, a los que se les reconoce el cambio dólar-quetzal a cotización del mercado con lo cual el precio se sitúa a \$ 0.20 la kilogramo de exportación.

En 1989, por lo atractivo del mercado de las hortalizas congeladas como producto de exportación y a la presencia de un buen número de empresas dedicadas a la producción y comercialización, el sector privado promueve la incorporación de esta actividad productiva iniciando pruebas con otros cultivos como col de Bruselas, zanahoria, espinaca, apio, mango, melón, moras, piña, fresa y chiles pimientos (Sanabria, 1980).

En 1990, se comienzan a realizar pruebas para crear una variedad de brócoli resistente y con ventajas genéticas, denominada "Marahton". Esta se empieza a sembrar en 1992, asimismo en el año 1995, se introduce el brócoli variedad "Legacy", cuyo tallo es más largo. Ambas variedades aún continúan sembrándose hoy en día, representando ventajas competitivas entre sí, como: la resistencia a las plagas, florete de mayor tamaño pero de grano fino, mejor color, es más dulce y mejor presentación.

Debido a la creciente demanda del brócoli y a las condiciones cambiarias imperantes en el país, se incrementan considerablemente las ventas de las dos variedades anteriormente mencionadas. Durante el año de 1990, se integran nuevas congeladoras al territorio guatemalteco con intención de exportar para participar en el lucrativo mercado de los vegetales congelados de exportación (Gularte, 2004).

3.1.2 Período de 1995 a la fecha

Para este año, con el apoyo de la iniciativa privada se conforma la asociación de productos no tradicionales y el comité de brócoli se convierte en la Subcomisión de Frutas y Vegetales Congelados, en donde se reúnen las empresas de toda la cadena de producción, con el fin de establecer el “*cluster*” de la agroindustria, así como la búsqueda de nuevas oportunidades y beneficios en común.

La demanda de brócoli guatemalteco decreció en el mercado internacional a partir del año 1998, debido a la baja calidad que presentaba el producto y a la aplicación de plaguicidas no autorizados. Se cree que la competencia de varias empacadoras, no contaban con los controles de calidad, inocuidad y estándares necesarios que exigía el mercado norteamericano, lo que repercutió en la baja de este importante mercado (Agexpront, 2003).

La falta de controles de calidad y de un adecuado sistema de inocuidad para hortalizas congeladas de parte de las empacadoras guatemaltecas, hizo que mermara la confianza en los productos procedentes de Guatemala, lo que provocó que los compradores norteamericanos buscaran otros proveedores.

Varias empresas que se dedicaban a la producción, transformación y congelamiento de hortalizas fueron a la quiebra por no operar con los estándares recomendados de calidad, demandados por los consumidores. Las empresas que lograron sobrevivir

esta crisis implementaron estándares norteamericanos de seguridad, procesamiento, manejo y cultivo de hortalizas (González, 2005).

A raíz que las experiencias sufridas, las empresas interesadas instalaron laboratorios con alta tecnología para realizar los análisis respectivos y así poder verificar y certificar que los productos cumplieran con todos los requisitos y estándares requeridos, con respecto a la presencia de plaguicidas y otras bacterias.

Con el afán de sustituir el uso de plaguicidas órganoclorados y organofosforados en el cultivo del brócoli, en el año de 1999 se implementó la utilización de la bacteria *Bacillus thuringiensis*, como una alternativa viable para el control de plagas de interés económico y para dejar de utilizar los tradicionales plaguicidas químicos, que generalmente dejan rastros nocivos para el consumo humano (Agexpront, 2003).

Con los actos terroristas del 2001, en los Estados Unidos se pone de manifiesto un nuevo reto a las exportaciones de vegetales de Guatemala hacía ese país, ya que al año de haberse dado este acto de terrorismo, se implementan estrictos controles en la importación hortalizas por temor a un ataque con armas biológicas presentes en productos de consumo humano. Hoy en día las empresas congeladoras deben contar con certificaciones que los avalen para demostrar que sus productos se encuentren libres de elementos tóxicos a la salud humana.

Uno de los principales retos para el sector exportador de hortalizas frescas y congeladas es el de recobrar la confianza de uno de sus principales mercados: los Estados Unidos. Se han tenido considerables avances en superar este reto y ha sido mediante la constante inversión en laboratorios e infraestructura de plantas así como en la capacitación del personal técnico que está involucrado en los programas de inocuidad y control de calidad que garantice que el producto cumple con los estándares requeridos y que está libre de plagas y riesgos físicos, químicos y biológicos para el consumidor (Gularte, 2004).

3.2 Análisis de fortalezas y debilidades (FODA) del sector de hortalizas congeladas

Este análisis nos permitirá visualizar de manera resumida y clara la situación general de la industria de congelados en Guatemala. Mediante esta herramienta es posible llegar a proporcionar un diagnóstico que permita visualizar eventos y posibles decisiones basadas en políticas u objetivos formulados.

Cabe mencionar que lo que para un gremio es una ventaja para el otro puede ser una desventaja, dependiendo de la relación que se tenga con los factores internos y externos del mercado. Las fortalezas de este sector de la agroindustria se basan principalmente en aspectos relacionados con el potencial de producción que se tiene como país así como la diversidad de microclimas disponibles en las diferentes regiones. Sin embargo parte de sus fortalezas viene a ser al mismo tiempo una gran amenaza y en este caso nos referimos a su mano de obra, que si bien es cierto es una fuerza de tarea muy capaz para la producción de hortalizas, el alto grado de analfabetismo limita su comprensión en algunos aspectos y por lo mismo también limita su desarrollo y crecimiento (Carias y Sergio, 1990).

3.2.1 Fortalezas

Podemos definir las como las capacidades particulares con las que cuenta el sector, tomando en cuenta los factores del ámbito en el que se desarrollan y que lo hacen tener ciertas ventajas frente a la competencia. Al mismo tiempo se incluyen los recursos que se controlan y que promueven las actividades a manera que las actividades se desarrollen de buena manera.

En el caso muy particular de los vegetales congelados es necesario hacer hincapié en que se trata de una actividad agro industrial y no una actividad meramente agrícola por la que van inmersos varios factores que aparentemente quedarían

descartados si fuera una actividad exclusivamente agrícola. Sin embargo la planificación y desarrollo de las actividades de producción vienen a ser sin lugar a duda una de las bases en las que se asienta esta industria reconocida a nivel internacional. A pesar que el verdadero potencial de la industria radica en la transformación, es menester señalar el potencial que tiene el sector productivo e como una de las fortalezas principales en el engranaje de la producción de vegetales congelados (Carias y Sergio, 1990).

3.2.1.1 Producción

Si bien es cierto que la producción de vegetales frescos es una de las actividades más reconocidas a nivel mundial tanto por su antigüedad como por su utilidad, es necesario tomar en cuenta el valor agregado que se le da en el proceso de la selección y congelamiento (Gularte, 2004).

La producción de vegetales, para posteriormente procesarlos, puede llevarse a cabo de varias maneras. Sin embargo, las dos más populares en Guatemala son: la producción y cosecha propia y la del acopio de hortalizas de varios productores para transformarlas posteriormente. En el caso de la primera opción el control de la producción es mucho mejor debido al personal calificado y a la supervisión directa de la producción. En el segundo caso y debido a la gran cantidad de pequeños productores independientes en las áreas productoras, se complica el panorama debido a la falta de controles eficientes en las prácticas de campo así como en la utilización de productos para la protección vegetal. Es por esto que la primera alternativa es la más buscada, tanto así que las grandes empresas han optado por arrendar tierras que son propiedad de los pequeños o medianos productores, para su uso particular (González, 2005).

En este aspecto y debido al incremento en la competencia a nivel internacional, surge la necesidad de optimizar procesos y mantener la industria actualizada en temas relacionados a la tecnología, elevando los estándares de calidad, lo que conlleva a capacitar y elevar el nivel técnico de los pequeños productores o realizar unificaciones estratégicas regionales, conocidas también como “cooperativas” o “asociaciones campesinas” (Gularte, 2004).

Así mismo y debido al considerable incremento de la presencia internacional cabe mencionar que el volumen de la producción ha tenido que incrementarse considerablemente para el abastecimiento adecuado de materia prima a las empresas transnacionales. Y de igual manera, debido a las exigencias del mercado, podemos mencionar la importancia que presenta la innovación tecnológica que se transfiere entre las empresas con el afán de homologar tanto estándares como características en inocuidad y calidad para hacer más competitivo el mercado de los bienes congelados (Carias y Sergio, 1990).

Debido a la cantidad de empresas demandantes y el volumen de producción existente, se hizo necesaria la creación de un mercado específico de productores de plantillas, almacenamiento, transporte, servicios de apoyo, etc., lo que redundó en la apertura de oportunidades e ingreso de nuevas tecnologías para poder abastecer la cantidad de producto demandado así como de competir con otros países productores.

Si bien es cierto que la alternativa de aumentar considerablemente la producción de vegetales frescos, debido a la capacidad instalada, nos da un indicio del potencial que se puede tener en términos de producción para el congelamiento de hortalizas, también es necesario evaluar aspectos como tala de bosques por áreas de cultivo o disminución de áreas forrajeras por áreas de cultivo de hortalizas (Subcomisión de Frutas y Vegetales Congelados, 2008)

Adicional al considerable margen de ganancias que se puede obtener con el desarrollo de esta actividad, obviamente la mano de obra y la creación de fuentes de trabajo es otro de los principales beneficios que se obtienen con el desarrollo de esta actividad. La base que debe considerarse para no cometer imprudencias en este aspecto, es el equilibrio y diversificación de las actividades (González, 2005).

3.2.1.2 *Mercadeo*

Los mercados actuales son sumamente agresivos y se necesita tener la capacidad de competencia equitativa si se desea mantener posicionado en un nivel de consumo. En este aspecto, el cumplimiento de las exigencias y estándares mundiales ha sido un obstáculo a superar debido a la competencia a nivel internacional. Acción que ha conllevado el reconocimiento de la calidad guatemalteca en el mercado internacional y que al mismo tiempo ha generado una diferenciación de mercado a nivel del país (Subcomisión de Frutas y Vegetales Congelados, 2008).

Otro factor que ha resultado determinante para la ubicación de los vegetales congelados guatemaltecos en un mercado exigente, es la mano de obra especializada en la realización de diferentes cortes y mezclas de productos, exigidos en los diferentes mercados (González, 2005).

Debido a la posición geográfica y microclimas existentes para la producción de una extensa variedad de frutas y hortalizas, los productores guatemaltecos ofrecen una considerable ventaja comercial lo que puede a la vez es asociado con la capacidad de producir una gran gama de hortalizas para congelar requeridas internacionalmente.

3.2.1.3 *Materia prima disponible*

Si bien es cierto que la variedad de productos y las condiciones son vitales para el posicionamiento y la demanda del mercado, cabe mencionar que la cantidad de

materia prima disponible es uno de los factores más importante en el mercado de los congelados. En este caso se puede decir que para que Guatemala sea competitiva se debe considerar que la región del altiplano cuenta con la capacidad de producir grandes cantidades de materia prima para abastecer el mercado nacional e internacional (Gularte, 2004).

Debido a la gran demanda de productos también ha sido así la demanda en la tecnificación del personal, especializando a los productores para proveer la calidad e inocuidad exigida por los diferentes mercados (Carias y Sergio, 1990).

De igual manera y debido a la demanda de los compradores durante todo el año, la capacidad de producir y cosechar prácticamente todo el año en sistemas de siembras escalonadas es una ventaja que se puede ofrecer debido a la situación climática prevalece la mayor parte del año, sin tomar en consideración el riesgo de los desastres naturales, se debe principalmente el tipo de terrenos en algunas regiones particulares del occidente y sur occidente del país.

Debido a la capacidad de producir una considerable variedad de productos frescos, las plantas transformadoras han tenido que adaptarse al ritmo de la producción así como a la demanda del mercado internacional de los congelados, lo que ha redundado en que las instalaciones de las plantas transformadoras puedan ser utilizadas para manejar varios productos simultáneamente o separadamente por temporada, implementando previamente los prerrequisitos necesarios de acuerdo a las exigencias de los compradores (Subcomisión de Frutas y Vegetales Congelados, 2008).

2.2.1.4 Inversión extranjera

Debido a ciertos aspectos considerados como ventajas, como lo son la ubicación, disponibilidad y costo de mano de obra, puertos de salida, costos de producción, entre otros, empresas internacionales han buscado radicarse en la región, lo que

directa o indirectamente crea un mejor acceso a nuevos mercados con capital extranjero, el cual apertura mercados y promueve la inversión en congelados a nivel mundial.

Al tener acceso a mercados internacionales, la demanda de ciertas características en los procesos se encuentran implícitas, por lo que es necesario elevar en nivel de producción mediante el acceso a nueva tecnología por medio de alianzas estratégicas y el apoyo de países desarrollados. Dicha acción no solo favorece a las plantas procesadoras que invierten en este rubro sino que también a la población en general y a los consumidores vegetales congelados (Carias y Sergio, 1990).

2.2.1.5. Técnicos capacitados

La tecnificación del personal de planta, bajo la estricta supervisión de personal experto en ciertos temas, es un aspecto seriamente señalado en la industria hortícola internacional. Debido a las exigencias del mercado, el personal técnico ha recibido capacitación y tecnificación mediante el apoyo de las entidades involucradas así como terceros interesados, lo que ha dado como resultado la homologación de ciertos procedimientos.

3.2.1.4 Aumento de proveedores

En vista de la rentabilidad en la producción de vegetales frescos para su posterior congelamiento y de contar con un cliente predeterminado y de manera fija, los productores se ven motivados a convertirse en proveedores constantes. El aumento en la cantidad de plantas transformadoras ha provocado el aumento de productores, lo que redundará en trabajo en la región y posibilidades de estabilidad al cumplir con los estándares requeridos (Subcomisión de Frutas y Vegetales Congelados, 2008).

El fortalecimiento de la extensión agrícola y de transformación ha sido un factor de suma importancia para el desarrollo de la horticultura nacional. Este factor ha sido determinante para el incremento en las zonas de producción así como para la aparición de nuevas oportunidades en la comercialización de productos frescos como materia prima. De igual manera, el número de proveedores de servicios e insumos también se ha incrementado considerablemente, creando una mayor competitividad y por lo tanto una mayor demanda en la variedad de productos e insumos, lo que requiere de una mayor atención.

3.2.1.5 Integración familiar

La creación y desarrollo de plantas congeladoras de vegetales promueve el establecimiento regional de las familias promoviendo un aumento en la actividad económica en determinada región. De igual manera, el establecimiento de las familias en sectores productivos, promueve que se obtengan mejores oportunidades para la educación y desarrollo del recurso humano según lo percibido por la entrega de materia prima o de laborar en la planta transformadora (Gularte, 2004).

Debido a la constante demanda de mano de obra calificada, las poblaciones crecen y la estabilidad familiar se favorece mediante la obtención de empleos permanentes y temporales, la existencia de un trabajo constante que adicional a los salarios y prestaciones de ley promueve jornadas de salud y apoyo a colaboradores.

3.2.2 Debilidades

Estos factores son aquellos que provocan posiciones desfavorables frente a la competencia u otro ámbito en general. Los aspectos presentados en este rubro pueden ser variables y pueden depender de aspectos técnicos, logísticos, recursos de los que se carece, habilidades que no se poseen, actividades que no se desarrollan positivamente, etc. conformando ciertas desventajas (González, 2005).

En este caso particular podremos apreciar las debilidades del sector de vegetales congelados en Guatemala, tomando en consideración las acciones evaluadas dentro del mercado local como en el internacional.

3.2.2.1 Financiamiento de la producción

Uno de los factores que intervienen y en este aspecto es el poco acceso al financiamiento por medio de fuentes bancarias para actividades agrícolas, lo que en cierta manera obliga a las empresas del sector privado a cubrir este aspecto con fondos propios. Si bien es cierto que los exportadores tienen acceso relativamente fácil a financiamiento para este tipo de actividades, también hay que tomar en cuenta que se les otorga con tasas de interés considerablemente altas (Gularte, 2004).

3.2.2.2 Falta de información

Debido a la ubicación geográfica del país y por la vulnerabilidad de los accidentes geográficos intrínsecos de la región, Guatemala en temporada de invierno, está en constante riesgo de lluvias, tormentas, deslaves, inundaciones, entre otras. Para prever este tipo de incidentes es necesario contar con un sistema de información climática y estadístico confiable que nos ayude a evaluar objetivamente el futuro a corto plazo y realizar, en caso necesarios, los planes de contingencia o cambio de los mismos para evitar pérdidas considerables. Lamentablemente en Guatemala no existe un sistema de información climática ni estadística que sea plenamente confiable, lo que incrementa los riesgos y por tanto el celo y la especulación de cualquier evento natural (Carias y Sergio, 1990).

3.2.2.3 Carencia de investigación científica en cultivos hortícolas

Los temas de investigación son de vital importancia para el desarrollo hortícola en general, en los que las diferentes técnicas de producción son vitales de acuerdo a las características específicas de cada región pudiendo optimizar los rendimientos o

hacerlos caer drásticamente, esto sin tomar en cuenta otros factores como lo es el económico.

Deben ser consideradas las diferentes metodologías para el aprendizaje, en tal caso la metodología en el aprendizaje conocida como “prueba y error”, que lleva un costo considerable en la elaboración de ensayos, lo que llevan cierto grado de riesgo, y que la mayoría de las veces nos eleva el grado de error y pérdidas en los ensayos realizados (Subcomisión de Frutas y Vegetales Congelados, 2008).

Otro de los aspectos a considerar es el hecho que los agricultores no tienen completo acceso a tecnología, hasta que los técnicos certificados la transfieren, lo que puede durar algunos años dependiendo de la conveniencia de los técnicos.

Por otra parte, cabe mencionar que conforme el paso del tiempo, los rendimientos de producción han ido decreciendo, efecto que se le adjudica a la falta de conocimiento en lo que a utilización y desgaste del suelo se refiere. El uso del suelo es indudablemente un factor del que se ha abusado considerablemente en las áreas productoras del país, independientemente de si se realiza en plantaciones de cultivos intensivos o extensivos.

3.2.2.4 Falta de infraestructura

Los accesos a las zonas productivas son de suma importancia si tomamos en cuenta que todo producto o materia prima de entrar y salir para poder ser utilizable de acuerdo a los fines designados. En este caso la falta de carreteras y de accesos a lugares de cultivo o potenciales áreas de producción, son bastante limitadas por lo que se complica el panorama tanto de los servicios y transporte de insumos como al ingreso de técnicos relacionados a los diferentes temas involucrados en la producción y transformación de hortalizas para su congelamiento. A lo anterior se aúna el hecho que la energía eléctrica es considerablemente limitada en muchos municipios y aldeas lo que reduce la capacidad de transformación en áreas de

producción. Si bien es cierto que en muchos casos este problema es paleado con plantas eléctricas impulsadas por combustibles fósiles, también es importante considerar que esto genera un gasto adicional que en muchos casos sobrepasa la capacidad de absorción de los grupos interesados (Gularte, 2004).

Por otra parte la falta de transporte y el alto costo del flete marítimo y aéreo son sin lugar a duda aspectos que estancan la salida de los productos al mercado exterior, considerando al mismo tiempo que la capacidad de los puertos es reducida, lo que frecuentemente redundando en una lenta rotación del producto (Subcomisión de Frutas y Vegetales Congelados, 2008).

3.2.2.5 Piratería

La producción y sobre producción en otros lugares es bien sabida, así como la falta de producción para el cumplimiento de los contratos. Sin embargo, debido a que en ciertas épocas del año, los pronósticos en la producción no son los esperados y a que el producto es insuficiente, se dan problemas de entrega y cumplimiento de metas por parte de los productores que tienen contrato con empresas específicas, lo que viene a repercutir en que estos le vendan el producto a otra empresa o a otro proveedor por un mejor precio (González, 2005).

3.2.2.6 Causas del rechazo

El uso del material vegetativo que no cumple con las especificaciones deseadas por las diferentes empresas es reutilizado para varias actividades y tiene varios destinos. Uno de los destinos que se le da al producto que no ha cumplido con las expectativas y exigencias de calidades es la comercialización y distribución en el mercado local, mientras que el producto maltratado o que es de “descarte” se vende para alimento de ganado.

En esta misma línea, cuando el producto se encuentra con daños físicos o en peores condiciones físicas es desechado en los campos aledaños a los de producción, sin un proceso adecuado de descomposición pudiendo ser fuente de contaminación y motivo de problemas sanitarios y ambientales (González, 2005).

3.2.3 Oportunidades

Son conformadas por aquellos factores que resultan positivos, favorables y explotables, que se deben descubrir en el entorno en el que se actúa como empresa o ámbito de competencia que en algún momento puede permitir obtener ventajas competitivas. Las oportunidades pueden cambiar en cualquier momento e irán en función de los factores propios de las actividades realizadas (Gularte, 2004).

Debido a las exigencias del mercado internacional, el área cultivada para materia prima se ha incrementado considerablemente lo que permite ser más competitivo versus otros proveedores del mismo producto. Al mismo tiempo y complementado con la firma de tratados comerciales multilaterales se abren nuevas posibilidades de mercado como la mejora de los ya existentes.

De la mano con la apertura de mercados, también crece el interés por cultivar nuevos socios comerciales e inversionistas extranjeros que tengan el deseo de invertir en el sector Agroindustrial de Guatemala (Subcomisión de Frutas y Vegetales Congelados, 2008).

La coordinación interinstitucional y empresarial es un aspecto que no se puede dejar pasar por alto para trabajar ordenadamente, así mismo las partes deben ser respaldadas por directrices claras fáciles de entender. Si bien es cierto que la competencia sana es positiva,

Cabe mencionar que las empresas agro-exportadoras a nivel nacional deben ser apoyadas con directrices de observancia general para mejorar las oportunidades de competencia a nivel mundial.

La reducción de costos es un aspecto que todas las empresas buscan como complemento para optimizar sus inversiones y esto se logra trabajando de una forma integrada entre todas las plantas procesadoras y congeladoras. Esto, ya que habría menor concentración de personal en las áreas específicas de producción lo que al mismo tiempo permitiría la diversificación de servicios en productos congelados y en la realización de mezclas de vegetales deseados por clientes extranjeros (Carias y Sergio, 1990).

3.2.4 Amenazas

Este rubro está conformado por aquellas situaciones que provienen del entorno y que pueden llegar a atentar incluso contra la permanencia de la organización considerándose como riesgos, en muchas oportunidades hasta inminentes.

El crecimiento demográfico es un efecto que involucra aspectos socio culturales, sin embargo en este caso particular y de acuerdo al ámbito de la industria de congelados en Guatemala, el incremento de niveles de desocupación, es un factor que puede ser considerado como una amenaza en esta industria debido a que afecta directamente el incremento de la oferta sin que la demanda haya crecido al mismo ritmo (Subcomisión de Frutas y Vegetales Congelados, 2008).

De igual manera, la competencia de precios por falta de diferenciación de productos y servicios relacionados con la agroindustria en conjunto con el crecimiento acelerado de la oferta de congelado en otras partes del mundo, son una puerta de oportunidades para otros países productores que en conjunto con la inversión y capacidad técnica pueden llegar a ser una mejor alternativa para los inversionistas.

El apoyo a la diversidad en la industria es una realidad que aunque conocida no deja de preocupar, limitando la concentración de las plantas procesadoras en áreas específicas, debido a la facilidad de cultivo, mano de obra disponible y proximidad de las vías de acceso, aspecto que al mismo tiempo repercute directamente en el deterioro del patrimonio natural mediante la incorporación de tierras vírgenes a la producción hortícola en áreas forestales (Gularte, 2004).

3.3 Sistema de Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos (APCPC)

La implementación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP, del inglés: *Hazard Analysis Critical Control Points*), ha venido a ser de suma utilidad y altamente efectivo como una alternativa para la prevención y optimización en los sistemas de inocuidad de los alimentos. El fundamento de este sistema propone la identificación de posible peligros y sugerir medidas preventivas y correctivas para su adecuado ordenamiento y control, con objetivo primordial de minimizar el riesgo de ocurrencia, garantizando la inocuidad de los alimentos (Charisis, 2004).

En términos generales, la industria de los alimentos no puede ni debe ver la implementación de un sistema de inocuidad como un factor aislado e independiente. La existencia y cumplimiento de los pre-requisitos, viene a conformar la bases de un sistema de prevención. En otras palabras podemos decir que la falla en este rubro da lugar a severos señalamientos por contaminaciones, así como de productos no conformes e incluso peligrosos para la salud de los consumidores. Al integrar adecuadamente los diferentes sistemas de calidad, inocuidad, análisis de riesgo e ISO existentes se logra obtener el máximo beneficio y el menor riesgo posible (ICMSF, 1991).

A nivel mundial, existe la tendencia hacia la exigencia en la implementación y seguimiento de normativas que se inclinan hacia la prevención de riesgos,

particularmente en lo que se refiere a alimentos. Entre las principales herramientas para implementar un sistema completo par la inocuidad alimentaria en una planta transformadora y empacadora de vegetales están los prerrequisitos del sistema HACCP, como lo son: BPA, BPM, SSOP, entre otros (FDA, 1997).

3.3.1 Generalidades

Para garantizar la seguridad del alimento, el sistema HACCP identifica eficientemente los riesgos específicos, propone medidas preventivas y correctivas para su control. El HACCP es una herramienta que utiliza las premisas de riesgo como alternativas de prevención en lugar de aplicar un sistema correctivo. Los beneficios de este sistema están basados y respaldados por entidades que lo han implementado adecuadamente y que además son fortalecidos con un mejor aprovechamiento de recursos y respuestas eficientes a la eventual aparición de problemas (OMS, 1999).

Mediante la aplicación de los prerrequisitos y sistema HACCP, para la inocuidad alimentaria también se promueve la confianza en la industria y la seguridad del alimento, lo que redundo en una mayor demanda en el producto y de la empresa. Constantemente los clientes extranjeros enfocan su atención en los sistemas de aseguramiento y gestión de calidad, debido a que se minimizan considerablemente los riesgos u ocurrencias de una emergencia (Codex Alimentarius Commission, 1997).

La importancia en la implementación de estos sistemas consiste la detección de puntos críticos y en prevenir que estos se salgan de control o adquieran alcances lamentables. Un Punto crítico de control es una fase en la que se puede aplicar 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 (ICMSF, 1991).

Además de la higiene del personal, los puntos críticos de control más frecuentes en una planta procesadora y congeladora de vegetales son las fuentes de agua, debido a que toda fuente de agua tienen probabilidad de contaminarse. Y es por eso que el cuidado y resguardo de este recurso debe estar sujeto a estrictas medidas de seguridad así como de constante monitoreo para verificar su estado real (Codex Alimentarius Commission, 1997).

Los pozos naturales deben ser diseñados y construidos por personal experto ya que de lo contrario resultan ser considerablemente peligrosos debido a la importancia del agua, si éstos han sido establecidos en un lugar público y al descubierto. Recordemos que el lugar en el que es establecido tiene gran importancia tomando en cuenta la perforación innecesaria, la instalación de letrinas, desagües de aguas negras o afluentes de aguas servidas, etc. que corren en las proximidades, ya que pueden haber filtraciones naturales que afecten el agua (FDA, 1997).

Las Normas de COGUANOR NGO 29-001-98 es la norma que habla explícitamente de las características microbiológicas y especificaciones con las que debe contar el agua potable y sobre las que se contraponen los resultados microbiológicos de agua que se realicen en las empresas.

Se puede dar el caso que el agua sea de una fuente confiable, sin embargo durante el proceso se presenten problemas de contaminación. De acá se desprende la necesidad de conocer no solamente la fuente, sino que el trayecto y evaluar los posibles vacíos en el sistema de alimentación. Uno de los aspectos que no deben pasarse por alto, es la probabilidad que la tubería pueda estar contaminada o bien que hay rupturas por dónde se haya podido infiltrar algún elemento patógeno y por tal argumento estiba la necesidad de tomar muestras en diversas tomas de agua (FAO, 1999).

La cantidad de cloro que se agregue, mediante cualquier método, al agua que será utilizada en el cualquiera de los procesos en la planta congeladora debe ser evaluada y registrada fehacientemente para no exceder los límites recomendados, de lo contrario puede ocurrir una intoxicación por sobredosificación (Anzueto, 2000).

Los organismos indeseables son elementos que podemos encontrar en cualquier lugar, incluso en nuestro propio organismo, por lo que el tocarse el cuento lo menos posible es una práctica que debe ser implementada y mantenida en todo momento y bajo cualquier circunstancia.

Así mismo vale la pena tomar en cuenta que las manos del personal trabajador o visitante pueden estar contaminadas previo a ingresar a las instalaciones de la planta. La contaminación puede ser a causa de varios factores, sin embargo los más frecuentes son la mala práctica en el lavado de las manos y la contaminación del agua y en ambos casos la capacitación o instrucción, verificación de análisis y cuidado de las fuentes de agua son fundamentales como medidas preventivas (FAO, 1999).

El piso del área de empaque debe ser liso, de material sólido y lavable, que no tenga ranuras o uniones pronunciadas para evitar la acumulación de agua, residuos de producto o agentes externos que hayan ingresado a la planta a propósito o accidentalmente.

Las instalaciones generales de la planta de vegetales congelados deben contar con un número suficiente de estaciones de lavado de manos, equipado con los accesorios necesarios (jabón desinfectante, cepillos para las uñas, toallas de papel para secarse las manos y un basurero con tapadera debidamente identificado accionado con pedal o con algún sistema que no dependa del uso de las manos. Recuerde de eliminar los contenedores de agua estancada para las prácticas de

higiene personal, todas estas prácticas deben ser realizadas con agua que corra (Anzueto, 2000).

Los servicios sanitarios deben estar siempre en buenas condiciones de funcionamiento y deben estar debidamente acondicionados con papel higiénico, y un basurero con tapadera. De acuerdo a las normativas de observancia internacional, se recomienda un baño por cada 15 empleados en planta y 20 en campo. Próximo a los servicios sanitarios deben ubicarse estaciones para el lavado de manos debidamente equipadas, para lavarse las manos posterior a la utilización del sanitario (OMS, 1999).

La aplicación de las buenas prácticas de higiene, manejo seguro de alimentos y buenas prácticas de manufactura son temas esenciales y de suma importancia para el correcto desarrollo de las actividades. Para tal efecto es necesaria la inducción y orientación en estos temas, de acuerdo al nivel de comprensión del personal asistente que labora en la planta. Los temas concernientes a la inocuidad de los alimentos deben ser impartidos por personal debidamente capacitado, y debe ser impartido con fundamentos claros en el tema para un mejor seguimiento.

Toda actividad debe ser debidamente documentada con tinta indeleble, mediante los respectivos registros o bitácoras partiendo de la premisa que lo que no se ha escrito, no se ha realizado. Estos deben ser lo más claros y detallados que se pueda, indicando al menos la actividad realizada, horario y persona encargada de realizarla (FDA, 2003).

El personal con signos o síntomas de una enfermedad debe ser reportado inmediatamente para su evaluación y remoción del área si esta se considera de riesgo. Lleve un control de enfermedades y solicitud de medicamentos de los empleados, cuando aplique. Recuerde que un empleado con signos de vómitos o diarrea debe ser retirado de las áreas de proceso de inmediato (ICMSF, 1991).

Es necesario tener control un control efectivo de insectos (voladores, principalmente dípteros) en el área de empaque. Se recomienda el uso de trampas de luz ultravioleta con papel engomado, ubicadas estratégicamente, para evitar contaminación accidental.

Así mismo es de vital importancia la implementación de un control de roedores, recordando siempre los principios de evitar trampas de golpe o estaciones de cebos (rodenticidas-anticoagulantes) dentro de las instalaciones de la planta congeladora.

La utilización de productos químicos debe ser realizada por personal debidamente capacitado. La práctica empírica no es recomendable bajo ninguna circunstancia cuando se trata de la utilización de productos químicos de limpieza y limpieza y desinfección. Recuerde no sobre dosificar los compuestos para desinfección y siempre contar con las hojas de seguridad de los productos utilizados en planta (Anzueto, 2000).

3.3.2 Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)

Son todas aquellas prácticas que se llevan a cabo en el campo y sirven como base para establecer una adecuada aplicación del sistema HACCP. El implementar las BPA trae consigo considerables ventajas, entre las principales podemos encontrar que la exportación de productos a países con altas normas de calidad es mucho más fácil así como el aumento en las ganancias debido al valor agregado que se les aplica a los productos.

De igual manera se previene y se minimiza el rechazo de los productos debido al mal manejo o falta de características deseables en el producto. Mejorando indirectamente las condiciones de higiene de los productos debido a los reclamos sufridos, que a fin de cuentas viene a afectar positivamente en las industrias, redundando en una mejora sustancial de la producción y por lo tanto la mejora en la imagen de los productos (FECACOVA, 2001).

Para realizar un programa exitoso de BPA es necesario contemplar varios aspectos, entre ellos uno que no podemos descartar es la recopilación de antecedentes de los terrenos de cultivo, infraestructura, agua y por otra parte los aspectos que conciernen al personal. En el ámbito de los trabajadores es necesario prestar mucha atención al rubro de la salud del personal y la higiene en el campo.

3.3.3 Fuentes de contaminación

El campo es un ambiente en el que la contaminación puede provenir de cualquier fuente. Así mismo cabe mencionar que por ser el inicio de la cadena alimenticia es vital ponerle especial atención a la producción de frutas y hortalizas. Entre las principales fuentes de contaminación de frutas y verduras en el campo están la contaminación biológica, física y química (Agexpront, 2003).

3.3.3.1 Contaminación biológica

Es causada por microorganismos patógenos (bacterias, virus y parásitos) que pueden ocasionar un riesgo en la salud humana. Entre las infecciones más comunes en este rubro podemos ubicar al cólera, enfermedad que inicialmente se manifiesta por diarrea aguda y por consiguiente, diferentes grados de deshidratación. Por otra parte se tiene la *Ciclospora* que se caracteriza por fuerte dolor abdominal y diarrea. Y así podemos mencionar otras tantas entre las que podemos encontrar la fiebre tifoidea, enteritis, hepatitis, entre otras.

La contaminación biológica en el campo puede provenir de diversas fuentes, sin embargo entre las más frecuentes está la utilización de agua contaminada, tanto la que es destinada al riego de los cultivos como la utilizada para el uso del personal, lo que al combinarlo con la falta de higiene personal se convierte en un peligro latente de contaminación. Por otra parte, el mal uso del estiércol y materia orgánica no tratada adecuadamente, para usarlo como fertilizante orgánico puede ser otro aspecto a considerar detenidamente (FECACOVA, 2001).

3.3.3.2 Contaminación química

La contaminación química más frecuente es la provocada por el uso excesivo de plaguicidas así como por la utilización de los que no son permitidos. La utilización de estos productos puede acarrear varias consecuencias, siendo desde cualquier perspectiva un riesgo para la salud humana. Entre las consecuencias más comúnmente encontradas por este aspecto, están: el cáncer, intoxicaciones, envenenamiento y muerte (Frazier y Westhoff, 1993).

La prevención y el uso racional de estos productos son el mejor método para evitar la contaminación y los efectos nocivos de los plaguicidas en el campo, sin embargo existen otras medidas que pueden ser tomadas en consideración para complementar estas acciones, entre las cuales podemos incluir: la utilización de plaguicidas permitidos para cada cultivo, así como la aplicación de la dosis recomendada en los momentos sugeridos previo a la cosecha, según el fabricante. Así mismo la aplicación de un manejo integrado de plagas (MIP) puede ser considerablemente beneficioso para disminuir el uso de agroquímicos (FDA, 2003).

3.3.3.3 Contaminación física

La materia extraña e indeseable es una de las formas más comunes de contaminación del producto en campo y puede ser consistir en la presencia de materias indeseables que se pueden ver o sentir, están mezclados con el producto y pueden provocar daño al consumidor. Algunos de los efectos directos de la materia extraña pueden ser heridas en la boca, heridas del tracto digestivo e intoxicaciones. Indirectamente puede ocasionar daños físicos al producto, contaminación con microorganismos, daño a la imagen del producto. Como ejemplos de materia extraña podemos mencionar: tierra, piedras, astillas de madera, pedazos de vidrio, fragmentos de metal, restos de pintura, cabello humano o animal, insectos, etc. (Agexpront, 2003).

3.3.4 Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

Las BPM son un conjunto de procedimientos, condiciones y controles que se aplican en las plantas empacadoras para minimizar riesgos de contaminación de los alimentos (frutas y vegetales), contribuyendo a la calidad, seguridad alimenticia y a la salud y satisfacción del consumidor. Constituyen una de las mejores herramientas para establecer un método de trabajo que asegure a sus clientes alimentos sanos, inocuos y de calidad. Deben implementarse en toda la cadena de producción hasta el consumo final, hay que recalcar que son el prerrequisito más importante del HACCP y más amplia cobertura; considerando que es el último eslabón entre la producción y la venta final del producto en un centro de distribución (FAO, 1999).

Aplicando las BPM eficientemente, se pueden producir alimentos seguros de acuerdo a las normativas de observancia nacional e internacional, al mismo tiempo que aumentará la satisfacción de los consumidores al demostrar compromiso en la producción. Las BPM involucran varios aspectos, algunos de los más importantes son:

1. Las instalaciones exteriores e interiores
2. Transporte
3. El Almacenamiento
4. La capacitación, salud e higiene del personal
5. Las prácticas de procesamiento
6. Los programas de limpieza y desinfección
7. El control de plagas
8. Implementación y seguimiento de registros (ICMSF), 1991)

Así mismo se debe considerar que durante todos los procesos existen riesgos que pueden afectar directa e indirectamente la producción. En este caso particular las acciones deben estar encaminadas en minimizar los posibles riesgos, es decir la

posibilidad de la ocurrencia de estos factores. Los riesgos varían dependiendo los procedimientos, sin embargo y en términos generales los riesgos potenciales que pueden resultar de una ausencia de BPM pueden ser físicos, químicos y biológicos. Es importante resaltar que los empleados(as) deben entender ¿qué es el HACCP?, para que éste funcione de acuerdo con lo establecido. Para el HACCP sea efectivo, existe una dependencia pronunciada del compromiso de la Alta Gerencia, del grado de educación de los empleados(as), de los programas de adiestramiento y de un completo entendimiento de los riesgos relacionados en cada paso de la cadena alimenticia (FDA, 1997). El equipo HACCP debe ser multidisciplinario y debe incluir personal conocedor y con experiencia en las áreas de ingeniería, producción, higiene, control de calidad y microbiología de los alimentos. El equipo debe incluir personal local que esté directamente involucrado con las operaciones diarias del proceso, ya que estas personas están más familiarizadas con los aspectos inherentes y las limitaciones de toda la operación.

Aunque un equipo HACCP puede necesitar de asesoría externa, un plan que es desarrollado totalmente por expertos externos puede ser probablemente erróneo e incompleto si falta el soporte de la empresa interesada (FECACOVA, 2001).

Los formatos del plan HACCP varían, por lo que cada proceso productivo tiene uno específico, por más que haya operaciones unitarias similares entre éstos. En términos generales, los planes HACCP, pueden ser guías útiles en el desarrollo de procesos. Es esencial que se consideren condiciones únicas para cada fábrica o planta empaquera durante el desarrollo de todos los componentes del plan HACCP (Charisis, 2004).

El equipo especializado debe realizar una descripción completa del alimento y los métodos de proceso. Así mismo, el método de distribución debe ser descrito con la información de cómo el alimento va a ser distribuido: congelado, refrigerado o a temperatura ambiente.

Esta descripción puede ser realizada por medio de un diagrama de flujo, cuyo propósito es proporcionar una descripción clara y sencilla de los pasos en el proceso productivo. El diagrama debe incluir todos los pasos del proceso que están directamente bajo el control del establecimiento. Debe incluir además, los pasos que el producto da en la cadena de distribución antes y después que el procesamiento ocurra en el establecimiento. Con relación a la simplicidad, el diagrama de flujo debe consistir solamente de palabras, sin dibujos de ingeniería (Charisis, 2004).

La elaboración del diagrama de flujo debe ser el resultado de un trabajo en equipo, en el que se utilizan principalmente estrategias enfocadas en la identificación de factores que pueden influir directamente en la presencia y manejo de riesgos. Para realizar dicho diagrama se pueden utilizar las siguientes estrategias:

- Observación de los procesos en forma significativa y rigurosa, verificando la secuencia real paso a paso, las condiciones de operación en todas las etapas del proceso, midiendo y comprobando cada paso que así lo amerite.
- Es necesario realizar entrevistas con todas las personas que tienen responsabilidades en una línea de proceso, sin importar el rango o las actividades que realicen.
- Identificación de los factores extrínsecos e intrínsecos que pueden influir en la presencia de riesgos en un proceso.

Es importante mencionar que el equipo HACCP deberá realizar una minuciosa revisión del lugar de operación para verificar la exactitud del diagrama de flujo (Anzueto, 1998).

3.3.5 Control de Plagas

Podemos definir las plagas como todo aquel animal que compiten con el hombre en la búsqueda de agua, alimentos y resguardo, invadiendo los espacios en los que se desarrollan las actividades humanas. La presencia de estos animales, a menudo resulta molesta y desagradable, pudiendo dañar estructuras o bienes que

prácticamente son de los más importantes elementos y que así mismo son de los vectores más importantes para la propagación de enfermedades, entre las que se sobresalen las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA).

El principal objetivo de este rubro es el de minimizar la presencia de cualquier tipo de plagas en el establecimiento ejerciendo todas las tareas necesarias para promover el control, sobre ellas por medio de la eliminación de los lugares de anidamiento y lugares donde insectos o roedores puedan alimentarse.

El Manejo Integrado de Plagas (MIP) es un método utilizado para controlar plagas, que utilizándolo de manera responsable, puede ser sumamente eficaz y amigable al medio ambiente al reducir considerablemente el uso de plaguicidas. Puede utilizarse bajo cualquier condición y circunstancia en lugares dónde haya plagas y se basa principalmente en la combinación de diferentes técnicas y metodologías para prevenir el daño que causan las plagas, provocando el menor impacto al medio ambiente aplicando. Los principales controles implementados en conjunto son: controles culturales, eliminación de alimento, modificación del hábitat de la plaga, promover presencia de enemigos naturales y si fuera necesario aplicar moderadamente fumigación con plaguicidas (Ranken, 1993).

Si se toman en consideración los daños que las plagas pueden causar en las estructuras físicas del establecimiento, así como las considerables pérdidas económicas al arruinar o deteriorar la mercadería de la empresa, lo que conlleva a potenciales demandas por alimentos contaminados, que no sólo repercutirán legalmente sino económicamente al perder credibilidad frente al mercado y la competencia, causando la pérdida en la imagen de la empresa, viene a ser de suma importancia la consideración en aplicar un método preventivo de uno curativo producción (Mancera, 2000).

3.3.5.1 Importancia del manejo integrado de plagas (MIP)

Para poder garantizar la inocuidad de los alimentos, la principal acción es proteger la materia prima de la incidencia de las plagas por medio de un adecuado manejo de las mismas.

Cabe mencionar que un buen manejo de plagas puede reducir considerablemente la infección de alimentos, a menudo acarrear enfermedades que atacan a todos los humanos pero principalmente a los más vulnerables. Son los auténticos responsables de un gran número de afecciones, tanto en el hombre como en otros animales. Entre los principales efectos que las plagas provocan, podemos mencionar: diarrea, vómitos, conjuntivitis, así como de las enfermedades: tifus, cólera, tuberculosis, salmonelosis, entre otras (Hodges y Toivonen, 2008).

Dentro de la industria congeladora de vegetales frescos, los productos primarios, los canales de distribución y las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) son el primer escalón hacia el aseguramiento de la inocuidad de los alimentos. Una buena parte de las BPM se asientan sobre procedimientos estandarizados entre los cuales se destacan el MIP como uno de los más importantes aspectos a considerar si se pretende asegurar la inocuidad de los alimentos desde el origen. Por este mismo camino, se continúa con la implementación del sistema HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control), sumamente importante cuando se piensa en ofrecer alimentos saludables y seguros para el consumo (Wildbrett, 2000).

El MIP como prerrequisito del sistema HACCP consiste en realizar tareas en forma regular, preventiva y organizada a manera de darle un seguimiento constante, debidamente registrado para proporcionar una mayor seguridad en la inocuidad de los alimentos, optimizar la calidad de los mismos, alargando la vida de anaquel y la calidad de los mismos, disminuyendo pérdidas por productos alterados y en mal estado (Ranken, 1993).

Adicional a la importancia que el MIP representa para la industria alimentaria, el mismo debe estar acompañado del croquis y los formatos de registro de cada una de las tareas que se desarrollen en los distintos sectores de la planta. Esta documentación es muy importante para registrar el tipo de actividades realizadas, así como para conocer los productos utilizados, las capturas producidas en cada uno de los sectores de la planta, daños causados, etc.

Con información obtenida, se podrán generar cuadros estadísticos, que permitirán validar el programa implementado, logrando un mayor control sobre el sistema y generando una base de consulta a la hora de auditorías e inspecciones (Wildbrett, 2000).

El control de plagas constituye una actividad que debe aplicarse a todos los sectores internos y externos de la planta, incluyendo las zonas circundantes a la misma, la zona de recepción de la materia prima, proceso, escaldado, empaque, bodegas, pasillos, vestidores, cocinas y sanitarios del personal. Así mismo deben tomarse en consideración agentes externos que pueden en determinado momento originar un problema, tal es el caso de los medios de transporte (desde y hacia la Planta congeladora) y las instalaciones de los proveedores de materia prima. Los insectos y/o roedores no se generan de la nada, llegan a las plantas ingresando a las mismas desde el exterior o bien por medio de productos e insumos provenientes de los depósitos de los proveedores o a través de los vehículos de transporte. Las plagas generalmente buscan lugares donde haya escasos indicios de presencia humana, por eso buscan preferentemente lugares de anidamiento, dónde puedan ocultarse y al mismo tiempo encontrar alimento (Ranken, 1993).

Tomando en consideración que el objetivo primordial de un plan MIP es el de minimizar la presencia de cualquier tipo de plaga en el establecimiento ejerciendo todas las tareas necesarias para garantizar la eliminación de los sitios donde los

insectos y roedores puedan anidar y/o alimentarse, existen algunas acciones que deben ser adoptadas para un óptimo resultado, estas son:

- Realizar un diagnóstico de las instalaciones e identificación de sectores de riesgo
- Seguimiento y monitoreo
- Actividades de mantenimiento e higiene (control no químico)
- Aplicación de plaguicidas (control químico)
- Verificación (Ranken, 1993)

3.3.6 Procedimiento Operativo Estandarizado de Limpieza y Desinfección (SSOP en sus siglas en inglés)

La correcta implementación de los Procedimientos Operativos Estandarizados de Limpieza y Desinfección, es la manera más segura y eficiente de eliminar riesgos causados por residuos o bacterias en la producción y transformación de alimentos.

La realización de los SSOP (en sus siglas en inglés) es un tema muy demandado y requiere de orden y disciplina para su implementación. Su importancia a nivel internacional radica que muchas entidades encargadas de la producción de alimentos es exigido como un requisito para la realización de la higiene, limpieza y desinfección de la planta, así como para la verificación de ciertos procesos (Marriott, 1999).

Aunque estas operaciones son principalmente solicitadas en los procesos que involucran animales, actualmente también son con frecuencia requeridos en la industria de los vegetales y productos hidrobiológicos, y no será para menos si se ha vuelto una necesidad debido a los riesgos que se pueden encontrar en los diferentes procesos.

Los SSOP, por sus siglas en inglés, son procedimientos operativos estandarizados que describen detalladamente las acciones y tareas que se realizan antes, durante y

después de las acciones pertinentes a la elaboración y son aplicadas para el limpieza y desinfección de una planta. No impone procedimientos específicos de limpieza y desinfección, sin embargo establece cierto método para asegurar el mejor cumplimiento de los que ya existen (FAO, 2003).

Debido a que en cada etapa de la cadena alimentaria, desde la producción primaria hasta el consumo, son necesarias prácticas higiénicas eficaces la aplicación de los SSOP, por sus siglas en inglés, es un requerimiento fundamental para la implementación de sistemas que sirvan para el aseguramiento de la calidad de los alimentos. Y para su implementación, la selección y captación del personal responsable es de suma importancia (Hodges y Toivonen, 2008).

Los SSOP en sus siglas en inglés, tienen varios aspectos que considerar para ser efectivos, los cuales pueden ser definidos como elementos de prevención de riesgos. La prevención del riesgo, se refiere a la posibilidad de una ocurrencia en términos de peligro, es decir una posible contaminación directa o adulteración del producto. Debido a las peculiaridades y realidades de cada planta y sus procesos, depende de cada establecimiento la posibilidad de diseñar el plan que considere más adecuado, con sus características y especificaciones particulares.

Cada establecimiento debe tener un plan escrito que detalle los procedimientos a seguir en una rutina diaria de labores, tomando en cuenta las acciones que se llevarán a cabo durante y entre las operaciones. Asimismo el plan escrito debe considerar las medidas correctivas previstas y la frecuencia con que se realizaran (OMS, 1999).

A pesar que estos procedimientos son de suma importancia y deben ser eficientes, también deben ser fáciles de seguir por el personal encargado. Debe haber personal capacitado y con la visión del desempeño en este rubro así como con la dirección, visión de los posibles riesgos, dimensión del tamaño del establecimiento, actividades

desempeñadas por la entidad así como debe tener previsto un mecanismo de reacción inmediato frente a una contaminación.

Cada SSOP en sus siglas en inglés, debe estar revisado, autorizado y firmado por una persona que cuente con total autoridad en el lugar o por una persona de alta jerarquía en la planta. La persona a cargo del desarrollo de las actividades debe ser una persona de confianza, que tenga credibilidad y autoridad entre los subalternos y demás compañeros de labores (FDA, 2003).

La mayoría de los problemas asociados con una higiene inadecuada podrían evitarse con la selección, formación y motivación del equipo de limpieza. Motivar al equipo de limpieza es una actividad muy importante para que estén enfocados en lo vital del correcto desarrollo de las actividades a su cargo.

Los procedimientos pre operacionales son aquellos que se llevan a cabo en los intervalos de producción y deben incluir como mínimo la limpieza de las superficies, de las instalaciones y de los equipos y utensilios que estén o pueden estar en contacto alimentos. Si estas actividades son realizadas adecuadamente podemos garantizar una limpieza bien realizada antes de empezar la producción.

La persona encargada de esta actividad debe detallar minuciosamente la manera de limpiar y desinfectar cada equipo y sus piezas para cuando estas sean desmanteladas. Es recomendable que sea detallada la metodología para desarmar los equipos para una mejor comprensión de todo el proceso y funcionamiento de la maquinaria (Marriott, 1999)

Los SSOP en sus siglas en inglés, deben identificar claramente los procedimientos de limpieza y desinfección pre operacionales y deben diferenciarse de las demás actividades de limpieza y desinfección que se realizan durante las operaciones. Así mismo deben incluir la identificación de los productos de limpieza y desinfectantes,

la descripción de cómo desarmar y volver a armar el equipo antes y después de la limpieza. Es de suma importancia el detalle de las técnicas adecuadas para la limpieza y la aplicación de desinfectantes a las superficies de contacto con los productos, después de la limpieza (Hodges y Toivonen, 2008).

La confirmación o verificación se basa en inspecciones periódicas para determinar posibles fallas que pueden ser detectables por observación u olfato, según sea el caso, así como la verificación visual que las actividades incluidas en el plan se están llevando a cabo adecuadamente. La efectividad de los procedimientos de limpieza y desinfección pre operacionales se determinara a través de la verificación y no por medio de la evaluación.

La confirmación o verificación requiere la confrontación de pruebas microbiológicas de laboratorio de superficies determinadas, de los equipos o de donde se manipulan los productos. De igual manera se pueden realizar análisis de la materia prima o producto terminado mediante el diagrama de flujo pre establecido, lo que implicaría obtener muestras del producto en las distintas etapas de proceso y asociar el nivel de higiene de los equipos y ambientes (OMS, 1999).

Los procedimientos de limpieza y desinfección operacional, se realizarán durante las operaciones mismas, tal y como son efectuados los procedimientos pre-operacionales y deben hacer referencia a la higiene del personal, prendas de vestir, actividades de mantenimiento, lavado de manos, salud del personal, etc. Así mismo se considera necesario realizar la limpieza y desinfección de equipos y utensilios durante los intervalos de producción. Cuando se realicen ciertos procesos con un grado mayor de complejidad o en áreas de mayor riesgo, será necesaria la utilización de procedimientos adicionales para asegurar el área. (Anzuetto, 2000).

Cabe mencionar que la Empresa no tiene la obligación de identificar a los empleados que llevaran a cabo las tareas de limpieza incluidas en el plan de limpieza y desinfección sin embargo es recomendable que se haga, ya que también realizara las correcciones del plan, cuando sea conveniente. Los establecimientos deben tener registros diarios que demuestren las actividades que se están desarrollando así como los procedimientos de limpieza y desinfección que fueron determinados en el SSOP en sus siglas en inglés incluyendo las acciones correctivas que fueron tomadas.

En lo que respecta a los formatos, no existe exigencia al respecto, pero vale la pena tomar en consideración el detalle con que se realicen las actividades. Los registros pueden ser tomados y guardados en papel, como bitácora, electrónicamente o de cualquier otra manera que resulte accesible al personal que realiza las inspecciones. Si los registros son llevados en electrónico se recomienda tener una copia de seguridad o impresa para prevenir la pérdida de información.

Una planta de vegetales congelados deberá tener como mínimo los siguientes SSOP en sus siglas en inglés, en términos de limpieza y desinfección de manos y estaciones para:

- Lavado de manos
- Líneas de producción
- Áreas de recepción, áreas de espera y productos terminados
- Áreas de pre cocción y pre enfriado
- Enfriadores, blanqueadores o escaldadores
- Mesas de trabajo y superficies de contacto
- Canastas plásticas destinadas a materias primas,
- Silos, tanques, depósitos, cisternas, bandejas, campanas, ductos de entrada y extracción de aire.
- Líneas de transferencia internas y externas a la planta

- Cuartos fríos y congelados
- Lavaderos
- Paredes, ventanas, techos, zócalos, pisos y desagües de todas las áreas
- Superficies en contacto con alimentos, incluyendo, básculas y balanzas, contenedores, fajas transportadoras, utensilios, vestimenta externa, entre otros.
- Instalaciones sanitarias y vestuarios
- Comedor del personal

3.3.6.1 Limpieza y desinfección de superficies y equipos

La razón por la que se limpian y desinfectan las superficies en contacto con los alimentos y el ambiente es para ayudar y promover en el mantenimiento y control microbiológico. Si las actividades son realizadas con eficacia, oportunamente y debidamente calendarizadas su efecto neto será la eliminación o el control de la población microbiana. La higiene es indispensable para la inocuidad y calidad de los alimentos, así mismo cabe mencionar que este factor no solamente influye en los alimentos producidos y consumidos a nivel local, sino también en los comercializados a nivel internacional (Hodges y Toivonen, 2008).

Existen algunos principios de suma utilidad en lo que a limpieza y desinfección se refiere, como son el tipo de limpieza a realizarse, pudiendo ser ésta húmeda o seca, de igual manera deben considerarse aspectos como la frecuencia de la limpieza y desinfección, la cual depende de factores relacionados con los diferentes procesos así como en algunos casos puede ser necesario eliminar una acumulación de residuos del producto que interfiere en el rendimiento del equipo o la calidad del producto. La frecuencia de las actividades de limpieza y desinfección depende principalmente de la naturaleza del producto y del equipo del que se dispone. (Valencia y Figueroa, 2004).

El principal objetivo es eliminar las superficies de sustancias ajenas y potencialmente peligrosas, con la frecuencia necesaria para asegurar la inocuidad de los alimentos, mediante el respectivo control microbiológico del producto y así complementar los requisitos del consumidor y de las normas o estándares de higiene nacionales e internacionales (Gobierno Vasco, 1997).

Otro aspecto muy importante es la selección de los agentes para la limpieza y desinfección. Se debe tomar en consideración los organismos oficiales que tienen competencia sobre el alimento que se produce, la información y asistencia de los proveedores en cargados de suministrar los productos para limpieza y desinfección.

Una vez seleccionado el método, la frecuencia y los productos para requeridos para realizar los procesos de limpieza y desinfección de los equipos y superficies que estarán en contacto con los alimentos, se debe controlar cualquier tipo de contaminación potencial que pueda generar o favorecer la supervivencia microorganismos. (Valencia y Figueroa, 2004).

Además, debe comprobarse si el nivel de higiene es aceptable, por si fuera necesario efectuar las correcciones necesarias para mantener el control del proceso. Para tal efecto, el método más utilizado para comprobar la higiene de los equipos, consiste en la inspección ocular, verificando que parezca y huela a limpio. Cabe mencionar que ésta forma de comprobación dependen gran medida de la preparación y experiencia del inspector, quien debe ser capaz de establecer diferencias entre equipo limpio y sucio, estar familiarizado con las probables diferencias y sobre todo, estar capacitado para darle la merecida importancia a los procesos de higiene y desinfección y al impacto de estos aspectos en la inocuidad y calidad de los alimentos (Marriott, 1999).

Debido a que la “aparente” limpieza puede inducir al engaño, se sugiere confirmar el nivel de limpieza y desinfección mediante los respectivos análisis microbiológicos de

muestras procedentes del equipo, utensilios o del medio. Esta información puede ser usada para establecer límites aceptables de los niveles microbianos sobre el equipo, lo que permite a la Empresa establecer de mejor manera el programa de limpieza y desinfección así como realizar los cambios necesarios cuando se consideren necesarios (FECACOVA, 2001).

Por otra parte, existe otro planteamiento de confirmación, que es el de la medición de los niveles microbianos en la materia prima y el producto terminado, una vez finalizadas todas las operaciones de manipulación y preparación.

El muestreo en el diagrama de flujo, puede ser otro planteamiento, el cual consiste en determinar los niveles microbianos en las muestras del alimento obtenidas al finalizar cada etapa en la secuencia de su preparación, previo a la preparación final (Valencia y Figueroa, 2004).

La limpieza e higiene en una Planta procesadora es uno de los principales rubros a considerar, tomando en cuenta los riesgos potenciales que pueden existir en cada uno de los procesos, por lo que se considera necesario hacer énfasis en los procedimientos involucrados. Una higiene deficiente constituye un reflejo de los conocimientos, actitudes y políticas de la dirección, por lo que se necesita contar con procedimientos debidamente establecidos para mantener un equipo de limpieza en buenas condiciones, efectivo y eficaz. Para esto, la dirección debe resolver como mínimo, nueve aspectos, los cuales son:

- 1.- Frecuentemente los empleados nuevos no suelen estar familiarizados y conocer a fondo el proceso total de producción y no comprenden el impacto que puede tener la su trabajo sobre los procesos. Los colaboradores nuevos son asignados a labores exclusivas de limpieza, hasta que adquieran la capacidad de realizar los procesos y sean candidatos a ser promovidos a un puesto de mayor responsabilidad.

2.- Una preparación inadecuada del personal con respecto a los procedimientos correctos de limpieza y desinfección puede conducir a la presentación de contaminación microbiológica.

3.- Como la limpieza y la desinfección suelen realizarse tras finalizar la jornada de producción y frecuentemente durante la noche, debe existir una supervisión adecuada para comprobar la calidad del trabajo realizado y realizar correcciones en caso sean necesarias.

4.- Se pone en funcionamiento un equipo incorrectamente limpiado en lugar de volver a limpiarlo.

5.- El personal de limpieza recibe generalmente los salarios más bajos en la empresa que procesa alimentos.

6.- La dirección utiliza al personal de limpieza como trabajadores para el departamento de producción, lo que tiende a confundir los roles de las posiciones.

7.- Por diversas razones, el personal de limpieza cambia con rapidez y presenta un alto nivel de ausentismo.

8.- Muy a menudo, ni el personal de limpieza ni los supervisores obtienen un reconocimiento o incentivo por el trabajo realizado para un mayor rendimiento.

9.- No puede haber incapacidad o falta de un programa efectivo de limpieza y desinfección. Si la dirección no fortalece eficientemente estos aspectos, los trabajadores de la Empresa llegarán a la conclusión de que la higiene no es una prioridad para la ésta y por consiguiente, también será de poca prioridad para ellos.

Es importante que las empresas dispongan de instrucciones escritas específicas que describan claramente los procedimientos de limpieza y desinfección de la planta (FECACOVA, 2001).

Así mismo, es necesario hacer énfasis en que la responsabilidad de una higiene recae directamente en la administración o en la gerencia de la empresa. No es de extrañarse que se dedique más recursos y tiempo a actividades distintas a la higiene. El delegar actividades exclusivas de higiene y desinfección a subordinados no es una mala decisión, siempre y cuando la importancia de la capacitación en este rubro sea reconocida. La delegación de estas responsabilidades debe ser establecida con claridad de tal manera que siempre haya una persona responsable de dirigir diariamente el programa así como de llevar ordenada y adecuadamente los registros (Gobierno Vasco, 1997).

3.3.7 Programa de Aprobación de Proveedores (PAP)

Este programa debe estar comprometido con la supervisión en el proceso de selección de la materia prima que posteriormente será transformada en el producto final. Debe ser realizado por personal con experiencia que se rija bajo los estándares bien definidos que la empresa ha establecido. Hay que considerar que para desarrollar este procedimiento es necesario que el producto pase por cuatro áreas de control de calidad, siendo estas:

3.3.7.1 Campo

A través de la experiencia y capacitación específica de técnicos de campo en BPA, se supervisan los diferentes productos cultivados y se hacen las recomendaciones prácticas a los productores para el correcto manejo-post cosecha así como el adecuado control de plagas, particularmente mediante el Manejo Integrado de Plagas (MIP) (Gobierno Vasco, 1997).

3.3.7.2 *Acopio*

En la temporada de cosecha, se practica el acopio de producto en centros móviles. Durante este proceso, se seleccionan muestras completamente al azar para realizar una cuidadosa y detallada búsqueda de larvas, insectos o materias extrañas. Los ejemplares que resulten afectados se desechan y descartan en una calicata en un área específica determinada en campo (Hodges y Toivonen, 2008).

3.3.8 **En planta**

Adicional a la correcta aplicación de las BPM durante la recepción de producto en la planta procesadora, se realiza nuevamente un muestreo aleatorio del cual se obtienen nuevamente muestras representativas a la población general, muestras que serán analizadas cuidadosamente mediante procesos físicos y químicos en el laboratorio de recepción y proceso de materia prima (FECACOVA, 2001).

3.3.8.1 *Microbiológicas de la materia prima*

Por su origen y por condiciones naturales del entorno, las hortalizas están inmersas en una gran variedad de microorganismos, de los cuales vale la pena hacer la salvedad que la gran mayoría no son perjudiciales a la salud humana, lo que no significa que presentes. Sin embargo, aportándoles las condiciones ideales ya sea voluntaria o involuntariamente estos pueden potencializarse y convertirse en una verdadera amenaza, principalmente para los sectores más vulnerables como lo son los infantes, mujeres embarazadas, ancianos y personas enfermas (Frazier y Westhoff, 1993).

Existe una gran diversidad de agentes que son capaces de alterar las características naturales de los alimentos frescos. Los microorganismos, como las bacterias y los hongos promueven la descomposición de los alimentos descomponiéndolos con gran rapidez. Las enzimas presentes en los alimentos frescos, son sustancias que

funcionan como catalizadores y favorecen los cambios físico-químicos, así como la degradación que los afecta, alterando en particular los sabores y texturas (Gorny, 2003).

Como antecedente, cabe mencionar que el oxígeno como tal es capaz de alterar drásticamente la composición de los alimentos cambiándoles sus características propias como color y sabor. De la misma manera, las plagas resultan ser considerablemente dañinas, no solo por las pérdidas económicas que causan sino por que resultan ser vectores importantes para la transmisión de bacterias y otros microorganismos (Frazier y Westhoff, 1993).

La micro flora natural de las frutas y vegetales es conformada en buena medida por organismos unicelulares, bacterias que son abundantes y que se desarrollan perfectamente en agua y en plantas. Muchas son consideradas como patógenos naturales y oportunistas de importancia clínica, principalmente por su capacidad infecciosa y a su resistencia a los antibióticos, sin embargo como se mencionaba anteriormente son elementos oportunistas y toman ventaja de las condiciones que el ser humano les provee y en muchos casos les facilita para su multiplicación y desarrollo.

Las ETA son enfermedades ocasionadas al consumir alimentos o bebidas contaminadas con microorganismos patógenos o sustancias nocivas para la salud del consumidor. Existe una gran cantidad de enfermedades que pueden ser transmitidas por bacterias, virus, hongos, parásitos y toxinas que son encontradas en alimentos y principalmente se manifiestan como infecciones (Codex Alimentarius, 1997).

Es complicado poder determinar las causas puntuales de las enfermedades producidas por alimentos. Sin embargo, se sabe que el agua y los alimentos frescos son las principales fuentes de contaminación en la gran mayoría de seres humanos.

Así mismo las infecciones gastrointestinales y la mortalidad infantil son una de las principales situaciones a controlar mediante la prevención (Frazier y Westhoff, 1993).

Los hospitales, centros de salud y los sistemas de salud en general se ven abarrotados y se convierten en una carga difícil de sobrellevar cuando se hace mención del aspecto económico, sin tomar en cuenta la reducción de la productividad de las empresas debido al ausentismo que provoca una enfermedad gastrointestinal.

Por otra parte y específicamente en las plantas transformadoras de frutas y vegetales hay que tomar en cuenta que al detectarse este fenómeno dentro de la fuerza laboral, la cantidad de alimentos desperdiciados es considerable, así mismo es sumamente importante considerar el posible deterioro de la reputación del país exportador, al comercializar productos contaminados (FAO, 1999)

El ingerir alimentos sanos, seguros, nutritivos y de buena calidad, es un derecho que tienen todos los seres humanos. Sin embargo depende en gran medida que los consumidores lo hagan valer adecuadamente para que se cumpla. Es necesario tomar en cuenta que la prevención es una actividad conjunta que se lleva a cabo entre productores y consumidores por lo tanto es parte de un sistema, el cual para funcionar adecuadamente debe ser realizado en forma ordenada y paulatina (Codex Alimentarius, 1997).

Vale la pena hacer énfasis que en los alimentos congelados, además de la maquinaria utilizada convencionalmente, debemos tomar muy en cuenta el recurso hídrico. Si las condiciones del agua a utilizar son pobres, está contaminada o su pH no es el adecuado para el tratamiento los resultados no serán los esperados y por consiguiente los riesgos serán mayores (Frazier y Westhoff, 1993).

3.4 Relación del Sistema de Análisis de Peligro y Control de Puntos Críticos (APCPC ó HACCP) con la industria de congelados.

Este es un sistema construido sobre una base firme de componentes indispensables para la inocuidad, la limpieza y desinfección, conocidos como programas prerrequisitos. El interés hacia la calidad e inocuidad de alimentos y el cumplimiento regulatorio relacionado, hace necesario que toda industria de alimentos establezca, documente y mantenga programas prerrequisitos efectivos, sobre los que se desarrollará y respaldará el sistema HACCP, si se quiere que éste sea exitoso.

El proceso de alimentos reconoce que muchos de los programas que sirven de prerrequisito están basados en Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), Procedimientos Operacionales Estándares de Limpieza y Desinfección (SSOP en sus siglas en inglés) listados en el Código de Regulaciones Federales de los Estados Unidos y en el Codex Alimentarius (FECACOVA, 2001).

La efectividad de los programas y prerrequisitos debe ser evaluada por personal competente y con experiencia previo a ser instaurados como elementos básicos del plan HACCP. Cabe mencionar que los programas prerrequisitos deben ser establecidos y manejados por separado, así mismo deben ser debidamente documentados y auditados regularmente. (Charisis, 2004).

3.4.1 Elaboración de un Análisis de Riesgo

Tomando en cuenta que el análisis de riesgo es un método preventivo para garantizar la seguridad de los alimentos, se enfoca principalmente en aspectos preventivos, con el fin de evitar o reducir los peligros asociados a la producción de alimentos; para ello es necesario una evaluación cuidadosa de todos los factores internos y externos que intervienen en el proceso de producción desde los

ingredientes (materia prima) hasta el producto terminado, tomando en cuenta la distribución y consumo.

3.4.2 La importancia de un análisis de riesgos

Es necesario definir un riesgo previo al establecimiento de un sistema de conducción de riesgos. Un riesgo es definido como un agente biológico, químico o físico que pueda causar un daño, enfermedad o herida en la ausencia de su control.

El principal propósito del análisis de riesgos es el de identificar eficiente y exhaustivamente las posibilidades de ocurrencia de un evento riesgoso, en un proceso, procedimiento, línea o producto, que sea de importancia y que exista la posibilidad de que cause algún peligro o enfermedad si no se controla adecuadamente. Hay que tomar en consideración que aquellos riesgos que no ocurran con frecuencia o comúnmente, no deberán ser considerados en el plan HACCP de la empresa (Gobierno Vasco, 1997).

En el análisis de riesgo, es importante tomar en cuenta: la materia prima, los ingredientes involucrados, la maquinaria y equipo, procedimientos y cada paso en el proceso de almacenamiento y distribución del producto final. Vale la pena hacer énfasis en que cuando se realiza un análisis de riesgos, es necesario separar los asuntos de seguridad de los de calidad (Charisis, 2004).

Un correcto análisis de riesgos es la clave para la elaboración de un plan HACCP que sea funcional. Si el análisis no es realizado correctamente y los controles no son aplicados de una forma adecuada, el plan no será ni exitoso ni funcional, sin importar que tan bien se sigan sus pasos. La identificación y análisis de riesgos asociados con las medidas de control, tienen tres propósitos fundamentales:

- a) Identificar los riesgos considerados como significativos y plantear las medidas preventivas asociadas.
- b) Hacer más seguro un proceso o producto, mediante el análisis respectivo para modificarlo.
- c) Proveer la base para determinar los Puntos Críticos de Control (PCC) del principio 2.

3.4.3 Etapas de un análisis de riesgo

El proceso de elaboración de un análisis de riesgo requiere de dos etapas:

3.4.3.1 Primera etapa: Identificación del riesgo

La identificación del riesgo puede ser considerada como la más importante y es porque durante esta etapa, el equipo HACCP debe evaluar y revisar los componentes usados en el producto, las actividades desarrolladas en cada paso del proceso así como del equipo utilizado, el producto final y la metodología de almacenamiento y distribución utilizada. De igual manera debe tomarse en consideración el nicho al que será dirigido así como a la clase de personas a las que será dirigido el producto. Posteriormente y habiéndose basado en esto, el equipo desarrolla una lista de posibles peligros físicos, químicos y biológicos que pueden ser introducidos o controlados en el proceso de producción (Charisis, 2004).

3.4.3.2 Segunda etapa: Evaluación del riesgo

Después de definir los posibles riesgos, debe realizarse la evaluación respectiva. El equipo HACCP decide cuales riesgos son los que deben plantearse en el plan y serán enumerados según el riesgo que represente, evaluado principalmente en la severidad y la posibilidad que ocurra.

La severidad de un riesgo puede ser definida como: la magnitud de las consecuencias debido a la exposición del riesgo. Las consideraciones sobre la severidad pueden ser útiles para entender el impacto que este puede tener sobre la salud de los consumidores.

Durante la evaluación de cada riesgo, la materia prima, procesos, personal involucrado, preparación, almacenamiento, transporte y las personas más propensas a ser afectadas por su ingestión, deben ser considerados para determinar de mejor manera los factores que pueden influir en la ocurrencia y severidad del riesgo. El equipo HACCP debe apoyarse en la opinión de personas con experiencia así como de expertos en el tema para que puedan asistir en la elaboración y desarrollo del plan HACCP (USFDA, 1997).

La diversidad en los productos, instalaciones y mercados de distribución son factores que deben tomarse muy en cuenta para evaluar los posibles riesgos que puedan encontrarse en las diferentes áreas de producción. Los riesgos van a ser muy particulares en cada planta y van a variar dependiendo de los objetivos del mercado así como de a quienes será dirigido el producto final. Las variaciones en los riesgos pueden ir encaminados a las diferencias en el equipo, utensilios, productos, nivel de capacitación del personal, programas de mantenimiento, etc. Los comentarios e ideas desarrolladas durante el análisis de riesgo, debe ser almacenado para futuras referencias.

Para completar el análisis de riesgo, todos los riesgos relacionados con cada paso de la producción, deben ser enumerados junto con sus medidas de control. Aun que la posibilidad de ocurrencia de algún evento desafortunado siempre está latente y no todos los riesgos pueden ser prevenidos, prácticamente todos pueden ser controlados. Suele suceder que se necesite más de una medida de control para un riesgo específico, pero también puede que un control específico controle más de un riesgo (OMS, 1999).

Como se comentó con anterioridad, los orígenes de los riesgos pueden ser diversos y debido a los efectos que causan se les considera contaminantes. Estos pueden ser de diferente origen pero la finalidad es la contaminación de sus características esenciales, provocando un perjuicio a la salud de los consumidores. Dependiendo de su origen, los riesgos potenciales pueden ser reconocidos como físicos, químicos y biológicos.

Los agentes causantes de contaminación biológica pueden ingresar a la planta procesadora por diferentes motivos o lugares. Sin embargo es parte de las responsabilidades de los colaboradores de la empresa reforzar las medidas para eliminar o minimizar las posibilidades de ingreso de estos microorganismos (ICMSF, 1991).

El ingreso de agentes perjudiciales a la planta puede ser propiciado por cualquier situación y causado por elementos aparentemente aislados. Los vectores involucrados pueden ser de diversa índole, entre ellos se encuentra el mismo ser humano. De igual manera algunos otros factores que influyen directamente en la entrada de estos microorganismos o factores de riesgos a las plantas congeladoras de vegetales son materias primas alteradas, infectadas o de proveniencia desconocida. Así mismo las que han sido almacenadas inadecuadamente y a las que se les hayan practicado malas prácticas de higiene y de proceso de los manipuladores, entre otros.

Por otra parte, se definen 6 clases de riesgos a los que pueden estar sometidos los productos basándose en su función, estos son:

Clase A:

Productos no estériles, diseñados para ser consumidos por poblaciones de alto riesgo como, lactantes, ancianos o personas con reducida capacidad inmunológica.

Clase B:

El producto conteniendo posibles remanentes de riesgo físico (restos de huesos, esquirlas de metal, astillas de madera, residuos químicos o microbiológicos (Salmonellas, Listeria, entre otros).

Clase C:

El proceso del producto no garantiza la destrucción o eliminación de agentes contaminantes (cocción, detección de metales).

Clase D:

Es dónde el producto puede estar sujeto a re contaminación durante las etapas posteriores a los PCC y previas al empaque.

Clase E:

Hay posibilidades de mal manejo en el producto y se corre el riesgo que sufra un brote durante las etapas de almacenamiento, transporte, distribución y consumo.

Clase F:

No hay un proceso que garantice la detección o eliminación de riesgos previo a la distribución o consumo (por ejemplo, la cocción), por efecto de re contaminación. Esta categorización proporciona información muy útil que facilita al equipo HACCP la detección de PC y la toma de decisiones (Charisis, 2004).

3.4.4 Identificar los puntos críticos de control (PCC)

Un punto crítico de control se define como, un punto, paso o procedimiento en el cual se puede aplicar un control y es esencial para prevenir o eliminar un riesgo o peligro en los alimentos, o reducirlo hasta un nivel aceptable. Todos los riesgos significativos identificados durante el análisis de riesgos deben ser incluidos (ICMSF, 1991).

En el caso particular de las hortalizas congeladas, existen varios factores que se deben considerar. Sin embargo, entre los más importantes se encuentra la calidad del agua, puesto que es utilizado en casi todo el proceso, así mismo la selección de las materia prima y los residuos químicos utilizados en el campo. Si bien es cierto que contamos con supervisores de campo y registros de los campesinos, también debemos considerar la realidad social y cultural de nuestro país.

La identificación completa y precisa de los PCC, es fundamental cuando se controlan los riesgos de seguridad alimenticia. La información desarrollada durante el análisis de riesgos es esencial para que el equipo HACCP identifique los PCC. Una estrategia para facilitar la identificación de cada PCC es la utilización de un árbol de decisiones (Gobierno Vasco, 1997).

Es importante considerar que aunque la aplicación de un árbol de decisiones es una herramienta de mucha utilidad, no es un elemento obligatorio para HACCP, así como tampoco se puede considerar como un sustituto del conocimiento de un experto (Charisis, 2004).

En la industria de congelados, los PCC pueden estar están localizados en cualquier etapa del proceso previo al empaque final, desde el proceso de selección de la materia prima, lavado, escaldado congelamiento, verificación en la existencia de residuos químicos, detectores de metales, prevención de contaminación cruzada y aspectos de higiene de los colaboradores y empleados. Cabe mencionar que estos PCC pueden ser eliminados o reducidos a un grado aceptable.

Vale la pena mencionar que los planes genéricos de la instalación HACCP pueden servir como guías de gran utilidad; sin embargo, es muy importante que las condiciones de cada equipo sean consideradas en el desarrollo del plan (FDA, 1997).

En términos generales, los riesgos en los PCC pueden ser prevenidos cuando se controla el ingreso de microorganismos patógenos, residuos de cualquier sólido y producto químicos durante la recepción de la materia prima. A esto se le puede agregar el hecho de contar con registros que indiquen que ha existido un control en los procesos de cosecha, acopio o selección de materia prima previo proceso de congelamiento.

Un límite crítico es un valor máximo y/o mínimo dónde un parámetro biológico, químico o físico debe ser controlado en un PCC para ser prevenido, eliminado o reducido a un nivel aceptable. El límite crítico es utilizado para distinguir entre operaciones seguras o inseguras en un PCC.

Cada PCC deberá tener uno o más medidas de control, para asegurar que la identificación de riesgos, la prevención, eliminación o reducción a niveles aceptables sea efectiva. Cada medida de control tiene uno o más límites críticos asociados. En esta industria en particular, los límites críticos pueden estar basados en factores como: temperaturas, tiempos de cocción y escaldado, selección de materia prima, humedad en el almacenamiento de la materia prima, pH, concentraciones de sales y cloro disponible en agua (Anzueto, 1998).

El monitoreo es un factor que debemos considerar fuertemente y debe ser planificada y considerada con observaciones y mediciones para evaluar si los PCC están bajo control y para producir una base de datos para verificaciones posteriores.

El monitoreo tiene tres propósitos principales, estos son:

- A. Facilitar la rastreabilidad de todas las operaciones e indicar las tendencias hacia una pérdida de control.
- B. Ayuda a determinar si existe una pérdida de control y una desviación en los PCC, que acceda los límites críticos. Cuando esto sucede es necesario realizar una acción correctiva.
- C. Proveer documentación escrita para su uso en la verificación.

El monitoreo continuo es posible con muchos tipos de métodos físicos y químicos. En este caso particular, la temperatura en el escaldado y el tiempo en este proceso para la minimizar o eliminar microorganismos, debe ser registrado y verificado continuamente. Si se observa una baja drástica en la temperatura o el tiempo del proceso es insuficiente, además de verificarse éste dato deberá ser guardado para analizarlo y resolver la causa del problema (ICMSF, 1991).

Es necesario hacer énfasis que las personas que monitorean los PCC deben ser capacitadas y entrenadas adecuadamente en las técnicas usadas para monitorear cada medida preventiva, deben tener fácil acceso a la actividad del monitoreo, ser imparciales en los monitoreos y reportar exactamente la actividad de monitoreo realizada. El personal asignado al monitoreo debe reportar resultados, tomando en cuenta que las personas responsables de monitoreo deben también deben de reportar de forma inmediata el proceso o el producto que no reúne los límites críticos, para que sea realizada la acción correctiva (Anzueto, 1998).

Todos los datos y documentos asociados con el monitoreo de los PCC deben ser fechados y firmados por la persona que realizó el monitoreo. Así mismo cuando no sea posible monitorear un PCC de una forma continua, es necesario establecer una frecuencia y procedimiento que sean lo suficientemente eficaz para mantener los PCC bajo control (FDA, 1997).

Las pruebas microbiológicas son sumamente útiles y efectivas para el monitoreo, lamentablemente consumen mucho tiempo lo que hace a las medidas físicas y químicas un método preferido, debido a que por lo general son más rápidas y efectivas para asegurar el control microbiológico.

El sistema HACCP para manejo de la seguridad de los alimentos está diseñado para identificar los riesgos potenciales para la salud y establecer estrategias factibles para

prevenir, eliminar y reducir que estos ocurran. Sin embargo, hay que considerar que las circunstancias ideales no siempre prevalecerán y cualquier desviación en proceso establecido puede ocurrir. Cabe recordar que uno de los principales propósitos de las acciones correctivas es la prevención de alimentos que pueden ser dañinos cuando lleguen al consumidor (Generalitat Valenciana, 2001).

Así mismo, se debe tomar en consideración que cuando existe una desviación de puntos críticos establecidos, deben aplicarse las acciones correctivas respectivas. Es por esto que las acciones correctivas deben determinar y corregir la causa de la no conformidad, deben determinar la disposición de productos con la no conformidad y deben registrar los datos de las acciones correctivas que se deben tomar (Anzueto, 1998).

Las acciones correctivas específicas deben ser desarrolladas para cada PCC y deben ser incluidas en el plan HACCP, demostrando que han sido considerados y puestos bajo control. Así mismo, independientemente del ámbito dónde sea implementado, el sistema HACCP es una herramienta versátil y sumamente útil. Cabe mencionar que los registros que deben ser incluidos para un mejor desarrollo y control de la inocuidad en una planta congeladora de vegetales, dependerán en gran medida del alcance que se considere necesario por el equipo a cargo, para llevar evidencia clara de las actividades realizadas.

4 METODOLOGIA

La presente investigación se efectuó utilizando como referencia la investigación bibliográfica sobre la implementación del sistema HACCP en plantas procesadoras de vegetales congelados en Guatemala, documentos relacionados con la inocuidad de los alimentos y análisis de riesgos, lo que se complementó con información de campo de productoras y exportadoras de vegetales frescos. Basado en los conceptos de los documentos consultados así como de la teoría obtenida por el personal de campo y planta, se elaboró una lista de cotejo de campo y otra de planta que servirán herramienta de verificación y a la vez como un documento de diagnóstico para verificar los prerrequisitos y las limitantes en que se puede encontrar un sistema de inocuidad alimentaria, previo a la implementación de un sistema de Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos (APCPC).

Así mismo, se desarrollaron listados de cotejo para la verificación de la aplicación de BPA y BPM respectivamente. Ambas herramientas fueron subdivididas en grandes rubros, los cuales se ven reflejados con una puntuación. Como parte inicial se desarrolló una encuesta de diagnóstico para evaluar el nivel de comprensión de los prerrequisitos en la empresa. En el Anexo No. 4 se puede observar la herramienta de diagnóstico desarrollada para evaluar el nivel de comprensión del personal de planta con respecto a los prerrequisitos para la implementación de un Sistema HACCP. En dicha encuesta se plantearon preguntas de selección múltiple y preguntas directas, basándose en conceptos básicos sobre temas de inocuidad de los alimentos.

Dichas herramientas tienen como objetivo evaluar la comprensión y el manejo de los prerrequisitos como unidades independientes de evaluación e implementación.

Cada rubro de los listados en los Anexos No. 3 y 4, se componen de los distintos aspectos a evaluar así como de los diferentes programas que los conforman y que son aplicables a la industria de vegetales congelados. Así mismo, cada sección está

subdividida en los requisitos mínimos que deben ser cumplidos por cualquier empresa congeladora de vegetales para llenar los requerimientos de dicho programa.

Para la elaboración y aplicación del documento, se tomó en cuenta el aspecto práctico así como la realidad de las empresas congeladoras, considerando que dicha herramienta debe ser de fácil aplicación y sin abarcar demasiado tiempo para que pueda considerarse funcional a los objetivos, tomando en cuenta que lo que se busca es una propuesta de requisitos mínimos para la implementación de un sistema HACCP en una planta procesadora de vegetales congelados.

Con la finalidad primordial de facilitar la ponderación y el análisis de los datos, a cada requisito investigado se le asignó una puntuación, de acuerdo con la importancia del mismo dentro del Programa que se evaluó.

El presente documento fue elaborado tomando como referencia lineamientos de observancia internacional, principalmente Codex Alimentarius, FAO, USDA y FDA.

4.1 MATERIALES Y METODOS

El presente TFG recopiló información bibliográfica, documental y de registros implementados en la agroindustria de vegetales congelados de Guatemala, a la fecha existen 7 plantas procesadoras establecidas formalmente en el país desde hace más de 30 años. Esta industria ha llegado a un grado de tecnificación en la cual tienen establecidos procedimientos higiénicos sanitarios acorde a lo que indica el Codex Alimentarius.

4.2 UBICACIÓN

Debido a la naturaleza del presente TFG, éste fue realizado de forma teórica tomando como referencia los lineamientos y estándares considerados esenciales

para el planteamiento de esta propuesta, con el fin de lograr implementar un sistema HACCP en una planta congeladora de vegetales en Guatemala.

5 RESULTADOS

A pesar que el establecimiento de un sistema de inocuidad en una planta congeladora de vegetales es considerablemente complejo, en el presente trabajo se considera que el mínimo de prerrequisitos recomendados para la implementación de un sistema HACCP en una planta congeladora de vegetales son: BPA, BPM y SSOP en sus siglas en inglés, como cada uno de sus componentes, según los listados de verificación en los Anexos No. 2 y 3 respectivamente.

Para evaluar la aplicación de BPA en campo, se elaboró la lista de verificación ubicada en el Anexo No. 3, la cual consta de 28 aspectos indispensables, cuyo valor es de 5 puntos cada uno, de los cuales deben aprobarse 17 como mínimo, para darse válida la evaluación; 110 aspectos catalogados mayores, cuyo valor es de 3 puntos cada uno. Y 44 aspectos considerados menores, cuyo valor es de 1 punto cada uno. Estos aspectos fueron clasificados, acorde a la importancia de las actividades que se realizan en campo. En la siguiente tabla se muestra la forma de interpretar los resultados en la lista de verificación:

Clasificación	Cantidad	Valor	Máximo posible
Indispensables	28	5	140
Mayores	110	3	330
Menores	44	1	44
Total			514

Tabla 1. Ponderación BPA

De acuerdo a las puntuaciones obtenidas, la Planta de proceso se puede clasificar en:

1. De 90 a 100% de cumplimiento (mínimo 462.6 pts), se clasifica como excelente.
2. De 80 a 89% de cumplimiento (mínimo 411.2), se clasifica como superior.

3. De 70 a 79% de cumplimiento, (mínimo de 359.8), se clasifica como satisfactorio.
4. Menor de 70 % de cumplimiento, se clasifica como no satisfactorio.

Así mismo, para evaluar la aplicación de BPM en la planta procesadora de vegetales congelados, se elaboró la lista de verificación ubicada en el Anexo No. 2. Dicho documento consta de 10 aspectos indispensables, cuyo valor es de 5 puntos cada uno, de los cuales deben aprobarse 6 como mínimo, para darse válida la evaluación; 164 aspectos catalogados mayores, cuyo valor es de 3 puntos cada uno. Y 50 aspectos considerados menores, cuyo valor es de 1 punto cada uno. Estos aspectos fueron clasificados, acorde a la importancia considerada en la implementación del modelo HACCP como una herramienta preventiva enfocada a la inocuidad de los alimentos. En la siguiente tabla se muestra la forma de interpretar los resultados en la lista de verificación:

Clasificación	Cantidad	Valor	Máximo posible
Indispensables	10	5	50
Mayores	164	3	492
Menores	50	1	50
Total			592

Tabla 2. Ponderación BPM

De acuerdo a las puntuaciones obtenidas, la Planta de proceso se puede clasificar en:

1. De 90 a 100% de cumplimiento (mínimo 532 pts), se clasifica como excelente.
2. De 80 a 89% de cumplimiento (mínimo 473.6), se clasifica como superior.
3. De 70 a 79% de cumplimiento, (mínimo de 414.4), se clasifica como satisfactorio.
4. Menor de 70 % de cumplimiento, se clasifica como no satisfactorio.

Independientemente del punteo que obtenga al interesado, debe implementar un Plan de Mejoras Continuas, las cuales serán tomadas en consideración para la siguiente evaluación.

Según lo observado en los registros presentados por las empresas, en esta industria en particular, los límites críticos pueden estar localizados principalmente en factores como: el manejo de temperaturas, tiempos de escaldado y cocción, selección de la materia prima humedad en el almacenamiento de la materia prima, pH, concentraciones de sales y cloro disponible en agua.

De acuerdo a los testimonios de las experiencias y la revisión bibliográfica recopilada, se pudo ver que mediante la intervención humana se pueden desarrollar mejoras considerables en el diagnóstico y en las guías de implementación, sin embargo el dejar de atender estos aspectos puede ocasionar fallas que pueden ser consideradas de importancia.

6 CONCLUSIONES

- Con los Anexos 2, 3 y 4 se establece una propuesta de requisitos mínimos necesarios para implementar un sistema de Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos (APCPC o HACCP en sus siglas en inglés). El diagnóstico, la guía y la verificación del sistema son aspectos fundamentales por que están basados en acciones preventivas que fortalecen puntualmente los sistemas de análisis APCPC para una planta procesadora de vegetales congelados.
- El Anexo No.2 es una herramienta de diagnóstico para utilizar en una planta procesadora de vegetales congelados, para evaluar el nivel de aplicación de los pre requisitos necesarios para la implementación del sistema de Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos (APCPC o HACCP en sus siglas en inglés).
- En el Anexo No. 3, se desarrolla un documento práctico que sirve de guía y diagnóstico para evaluar la aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), como un prerequisite, en la producción de hortalizas frescas como materia prima, para las plantas congeladoras de vegetales
- Se concluye que el presente trabajo, mediante la utilización de las listas de verificación en el Anexo No. 4, puede servir para mejorar considerablemente el desempeño de las empresas dedicadas al congelamiento de vegetales así como en temas relacionados con la inocuidad.
- De acuerdo al presente trabajo se pudo establecer que entre los aspectos a reforzar en la industria de vegetales congelados en Guatemala, se encuentran los SSOP y los aspectos relacionados a registros, por lo que la implementación de procedimientos específicos es de suma importancia.

7 RECOMENDACIONES

- Continuar las labores y campañas de sensibilización entre personal de campo y planta en cuanto a la importancia y aplicación de prerrequisitos para la producción de vegetales congelados.
- Se sugiere validar programas agroalimentarios y de producción de vegetales frescos como materia prima a manera de contribución en la inocuidad alimentaria y por lo tanto en la salud de la población en general.
- La posición de Guatemala y la demanda a nivel internacional es propicio para tecnificar la agroindustria de productos congelados, aprovechando el apoyo internacional a través de programas específicos de asistencia técnica tanto por entidades internacionales como los estatales.
- Se sugiere que los listados de verificación en los Anexos No. 2 y 3 de este trabajo sirvan como base en la implementación de programas prerrequisitos, considerando que la inocuidad es un proceso dinámico que requiere actualizaciones constantes.
- Se recomienda incluir la utilización del método IQF (Individual Quick Freezing, en sus siglas en ingles) en la industria de congelados en Guatemala.
- Finalmente se recomienda, que el trabajo realizado sea utilizado únicamente como una guía y que para la implementación de los elementos incluidos se cuente con la asesoría de expertos.

8 BIBLIOGRAFÍA

Agexpront. Guía de Buenas Prácticas Agrícolas, Primera Edición. Editorial Serviprensa, S.A. 2003.

Agriculture and Resource Management Council of Australia and New Zealand. A guide to the implementation and auditing of HACCP. Victoria, Australia, 1997.

ANZUETO, R. 1998. Las Buenas Prácticas de Manufactura y el Sistema HACCP: Combinación Efectiva de Competitividad. *Industria y Alimentos* 1(1): 22-25.

ANZUETO, R. 2000. Los Programas Prerrequisito y su importancia en el éxito del HACCP. *Industria y Alimentos* 2(6): 20-29.

Carías, S., Sergio M. 1990. Evaluaciones agroeconómica de tres tipos de asocio bajo dos arreglos espaciales en los cultivos de papa (*solanum tuberosum*), brócoli (*Brássica Olerácea* var. *Italica Plenck*) y ejote francés (*Phaseolus vulgaris*) en la aldea Chirijuyú, Tecpán Guatemala, Chimaltenango. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 46 p.

Codex Alimentarius Commission. Anexo al CAC/RCP 1-1969, rev. 3. Sistema de Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos (HACCP en sus siglas en inglés).

Codex Alimentarius, Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico, Guía para su aplicación, Comisión, ALINORM 97/13, Anexo II.

CHARISIS, N. 2004. Hazard Analysis and Critical Control Points: Concepts and Applications. Athens, Greece.

Díaz Gularte, Guillermo. 2004 Manual de Plagas y enfermedades del Brócoli. Guatemala. Asociación Gremial de Exportadores de Productos no Tradicionales. AGEXPRONT Sub Comisión de Vegetales y Frutas Congeladas.

FAO. 1999. Importancia de la calidad e inocuidad de los alimentos para los países en desarrollo. Comité de Seguridad Alimentaria Mundial/FAO. Roma, Italia. 31 de mayo - 3 de junio, 1999.

FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION (FAO). 2003. Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control. Anexo al CAC/RCP 1-1969. 4ta Revisión. Roma.

FRAZIER, W., & WESTHOFF, D. 1993. Microbiología de los Alimentos. Acribia, Zaragoza.

Generalitat Valenciana. Consejería de Sanidad y Federación Empresarial de Agroalimentación de la Comunidad Valenciana. Requisitos previos de higiene y trazabilidad para la implantación del sistema de autocontrol APPCC en el sector agroalimentario. FECACOVA. Valencia, 2001

Generalitat de Catalunya. Departamento de Sanidad y Seguridad Social. Butlletí Epidemiològic de Catalunya. Volumen XXI, julio de 2000, y volumen XXII, agosto de 2001.

Gobierno Vasco. Departamento de Sanidad. Manual práctico para el diseño e implantación de Sistemas HACCP, 1997.

González, D. 2005, Revista Data Export, Publicación Mensual Asociación Guatemalteca de Exportadores, 6ta ed.

GORNY, J. 2003. Food Safety Guidelines for the Fresh-cut Produce Industry 2 ed. EUA.

Hodges, D. M. and Toivonen, P. M. A. 2008. Quality of fresh-cut fruits and vegetables affected by exposure to abiotic stress. Posth. Biol. Tech.Ch. 48

International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF), 1991. El Sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos: Su Aplicación a las Industrias de Alimentos. Acribia, Zaragoza.

MANCERA, C. 2000. Implementación de BPM y determinación de puntos críticos. Tesis pregrado. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ciencias. Depto. Bacteriología. Bogotá, Colombia.

MARRIOTT, N. 1999. Principles of Food Sanitation. 4th ed. Aspen Publishers Inc. Maryland, USA.

OMS-FAO, 2009. Higiene de los Alimentos / Textos básicos. 4ta ed., 2009.

Organización Mundial de la Salud. 1999, Strategies for implementing HACCP in Small and/or Less Developed Business. La Haya, June, 1999.

RANKEN, M. 1993. Manual de Industria de Alimentos. Segunda Edición. Ed. Acribia. Zaragoza. España.

Sanabria, V., E.R. 1980. El cultivo intensivo de Brócoli; manual para el pequeño agricultor de Magdalena Milpas altas. Guatemala. Cooperativa Integral Magdalena R.L.

US Food and Drug Administration. National Advisory Committee on Microbiological Criteria For Foods. Hazard analysis and critical control point principles and application guidelines, 1997.

Valencia, R. J. y J. M. Figueroa E. Inocuidad, patrones de calidad, certificación y normalización en el sector agropecuario y agroindustrial. Cadenas Agroalimentarias. El papel estratégico de la tecnología y su prospectiva en el estado de Puebla. 2004.

WILDBRETT, G. 2000. Limpieza y desinfección en la industria alimentaria. Ed. Acribia. Zaragoza. España.

Fuentes de Internet

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). 2007. Food Safety and Foodborne Illness (en línea). <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs237/en/>

Codex Alimentarius, NORMA DEL CODEX PARA LOS GUISANTES (ARVEJAS) CONGELADOS RAPIDAMENTE CODEX STAN 41-1981, 2010.
http://www.codexalimentarius.net/web/standard_list.do?lang=es

Talleres

Taller de Declaración Estratégica, Reunión Ordinaria Subcomisión de Frutas y Vegetales Congelados, octubre, 2008.

9 ANEXOS

Anexo 1: CHARTER Y ALCANCE DEL PROYECTO

CHARTER (ACTA) DEL PROYECTO

Nombre y apellidos: Herbert Estuardo Pezzarossi Berreondo

Lugar de residencia: 21 ave 30-51 zona 7, San Miguel Petapa, Guatemala, Guatemala.

Institución: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación –MAGA-

Cargo / puesto: Inspector/Auditor en sistemas de inocuidad de los alimentos.

Información principal y autorización del PFG	
Fecha: 13 de diciembre, 2010.	Nombre del proyecto: “Propuesta de los requisitos mínimos requeridos para implementar un sistema de Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos (APCPC) en una planta procesadora de vegetales congelados”.
Áreas de conocimiento: Inocuidad de los Alimentos y sistemas de aseguramiento	Áreas de aplicación: Inocuidad de los Alimentos
Fecha de inicio del proyecto: 03 de enero, 2011.	Fecha tentativa de finalización: 30 de marzo, 2011.
Tipo de PFG: (tesina / artículo) Tesina	
<p>Objetivos del proyecto:</p> <p>Objetivo General: Establecer una propuesta de los requisitos mínimos requeridos para implementar un sistema de Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos (APCPC) en una planta procesadora de vegetales congelados”.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar un diagnóstico en una planta procesadora de vegetales congelados, para evaluar el nivel de aplicación de los pre requisitos necesarios para la implementación del sistema de Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos (APCPC o HACCP en sus siglas en inglés). 2. Diseñar una propuesta de los requisitos mínimos requeridos para implementar un sistema de Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos (APCPC o HACCP en sus siglas en inglés) a partir de los resultados obtenidos en el diagnóstico inicial. 	
Descripción del producto: Tomando como referencia los resultados del diagnóstico, se documentará esta información con el fin de proponer los requisitos mínimos requeridos para implementar de un sistema de Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos (APCPC o HACCP en sus siglas en inglés), en una planta procesadora de vegetales congelados.	
Necesidad del proyecto:	

<p>Debido a que actualmente hay un mercado muy demandante, las empresas congeladoras de vegetales necesitan reforzar los prerrequisitos para la adecuada implementación de un sistema de Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos (APCPC o HACCP en sus siglas en inglés), para reducir los peligros que pueda generar una posible contaminación cruzada por alimentos.</p>	
<p>Justificación de impacto del proyecto: Se pretende lograr mejoras sustanciales en la planta procesadora de vegetales congelados, mediante la optimización de sus sistemas de seguridad y defensa alimentaria en términos de inocuidad de alimentos, lo que redundará en la inocuidad y calidad de los vegetales congelados y de un mejor posicionamiento de estos productos en mercados nacionales e internacionales y de una reducción de peligros para el consumidor final.</p>	
<p>Restricciones: Debido a la limitación de tiempo que tiene el desarrollo de este Trabajo Final de Graduación (TFG), con el presente trabajo se pretende desarrollar una propuesta que logre enfocar los requisitos mínimos que necesita esta Empresa para poder aspirar a implementar un sistema de Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos (APCPC o HACCP en sus siglas en inglés).</p>	
<p>Entregables:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Resumen 2. Abstract 3. Glosario 4. Introducción 5. Objetivos 6. Marco teórico 7. Metodología 8. Análisis del diagnóstico 9. Determinación de requisitos necesarios para la implementación del plan APCPC o HACCP 10. Resultados 11. Conclusiones 12. Recomendaciones 13. Bibliografía 14. Anexos y/o Anexos 	
<p>Identificación de grupos de interés: Cliente(s) directo(s): Empresa procesadoras de vegetales congelados</p> <p>Cliente(s) indirecto(s): Compradores, comercializadores y consumidores de vegetales congelados</p>	
<p>Aprobado por (Tutor): Máster Ana Cecilia Segreda Rodríguez</p>	<p>Firma:</p>
<p>Estudiante: Herbert Estuardo Pezzarossi Berreondo</p>	<p>Firma:</p>

Anexo 2: LISTADO DE VERIFICACIÓN PARA LA APLICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS EN FINCAS PRODUCTORAS DE VEGETALES

	REGISTRO DE CALIDAD	
	REQUISITOS MINIMOS PARA LA APLICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS EN FINCAS PRODUCTORAS DE VEGETALES	

PROCEDIMIENTO DE CALIDAD
LISTA DE VERIFICACION PARA LA APLICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS AGRICOLAS EN FINCAS PRODUCTORAS DE VEGETALES

INFORMACION GENERAL
FECHA: _____

Nombre de la Finca:			Representante de la Empresa:
Nombre de la Empresa:			Persona(s) que Acompaña la Inspección:
Ubicación:			Marca del Producto:
Teléfono:			No. de Trabajadores que Laboran en la Finca:
Fax:			Comercializador:
Correo Electrónico:			Mercado de Comercialización del Producto:
Cultivo(s):			Local:
Área de Cultivo:	Campo Abierto:	Invernadero:	Estados Unidos:
			Europa:
Área Total:	Rentada:	Propia:	Otros:
Destino de la Producción:			¿Cuáles?
Exportador:			Auditor / Inspector
Proveedor de Exportador:			Firma y Sello de la Empresa

Proveedor de Intermediario:	
Observaciones:	

SECCIÓN	PUNTO DE CONTROL	NIVEL				OBSERVACIONES
1.	ALREDEDORES DEL CULTIVO					
1.1	Las condiciones del acceso a la finca no representan un riesgo para el cultivo.	Mayor	3			
1.2	La topografía del terreno no influye en la contaminación de las plantaciones o centros de acopio.	Mayor	3			
1.2.1	Por parte de la finca se han realizado acciones tendientes a reducir el riesgo de contaminación que genera la pendiente del terreno.	Mayor	3			
1.3	Existen o circulan cuerpos de agua en los alrededores de las plantaciones y centros de acopio, que representen riesgo de contaminación.	Mayor	3			
1.3.1	Por parte de la finca se han realizado acciones tendientes a reducir el riesgo de contaminación que generan los cuerpos de agua existentes.	Mayor	3			
1.4	Las actividades de las vecindades representan riesgo para la inocuidad del producto.	Mayor	3			
1.4.1	Cultivos de los alrededores no implican contaminación química para la producción de la finca.	Mayor	3			
1.5	Existen viviendas en los alrededores de las plantaciones o centros de acopio.	Menor	1			
1.5.1	Existe riesgo asociado a las viviendas próximas a las plantaciones o centros de acopio, como drenajes o animales, que pongan en peligro la inocuidad de los productos a comercializar.	Mayor	3			
1.5.2	Por parte de la finca se han realizado acciones tendientes a reducir el riesgo de contaminación que generan las viviendas.	Mayor	3			
1.6	Existen focos abiertos de contaminación como basureros, acumulación de desechos orgánicos o abonos orgánicos de origen fecal a menos de 20 m de las plantaciones o centros de acopio.	Mayor	3			
1.6.1	Hay medidas preventivas tendientes a prevenir la contaminación de estos focos.	Mayor	3			
2.	DENTRO DEL AREA DE CULTIVO					
2.1	Área de cultivo cercada totalmente.	Indispensable	5			
2.1.1	El cerco impide el ingreso de animales y personas al área de cultivo.	Mayor	3			
2.1.2	Control de ingreso de animales y personas al área de cultivo.	Mayor	3			
2.1.3	Se puede restringir el acceso al área de cultivo.	Mayor	3			

2.2	Existen sanitarios	Indispensable	5			
2.2.1	Existen sanitarios o letrinas a menos de 400 mts. de las plantaciones o centros de acopio.	Mayor	3			
SECCIÓN	PUNTO DE CONTROL	NIVEL				OBSERVACIONES
2.2.2.1	La higiene de los sanitarios es adecuada.	Mayor	3			
2.2.2.2	Existen lavamanos a menos de 400 mts. de las plantaciones o centros de acopio.	Mayor	3			
2.3	El área de cultivo se encuentra limpia de malezas, excretas, residuos orgánicos.	Mayor	3			
2.3.1	Se encuentran residuos de alimentos, empaques, envases o envoltorios de estos dentro de las plantaciones.	Menor	1			
3	AGUA DE RIEGO, FUMIGACION Y PROCESO					
3.1	La(s) fuente(s) de agua cuenta con estructuras de protección (sello sanitario, plataforma, brocal, galera, caja de captación, etc.) según el caso.	Indispensable	5			
3.1.1	Área de la(s) fuente(s) de agua circulada.	Mayor	3			
3.1.2	Se restringe el ingreso de animales a menos de 5 metros de la fuente de agua.	Mayor	3			
3.2	Existen focos de contaminación (basureros, crianza de animales, etc.) a menos de 100 metros de la fuente de agua.	Mayor	3			
3.2.1	Pasan drenajes, hay letrinas o sanitarios, a menos de 25 metros de la fuente de agua.	Mayor	3			
3.3	Hay viviendas a menos de 25 metros de la fuente y representa riesgo para esta.	Menor	1			
3.4	Las condiciones de la fuente de agua están fuera de responsabilidad de la finca.	Menor	1			
3.5	Se almacena el agua en condiciones que no permitan su contaminación.	Mayor	3			
3.6	Se transporta el agua en condiciones adecuadas.	Mayor	3			
3.7	Se ha practicado análisis microbiológico a las fuentes de agua.	Mayor	3			
3.7.1	Último análisis se realizó hace menos de un año.	Menor	1			
3.7.2	Los análisis se han realizado en laboratorios acreditado y reconocidos.	Indispensable	5			
3.7.3	Existen acciones correctivas por si se encuentra contaminada el agua.	Mayor	3			
3.7.4	Están documentadas las acciones correctivas.	Indispensable	5			
3.8	Se aplica riego a los cultivos.	Menor	1			
3.8.1	Sistema de riego puede ocasionar contaminación del producto por contacto con agua no potable.	Mayor	3			
3.9	El agua de fumigación y/o lavado de producto es potable..	Indispensable	5			
3.10	El agua de higiene personal, limpieza de	Indispensable	5			

	instalaciones y equipo reúne las condiciones de potabilidad.					
SECCIÓN	PUNTO DE CONTROL	NIVEL				OBSERVACIONES
4	MANEJO DE DESECHOS ORGÁNICOS					
4.1	En la finca se aplican abonos orgánicos (si no aplican pasar a la sección 5).	Menor	1			
4.2	Los abonos que aplican son de origen fecal.	Mayor	3			
4.2.1	Han recibido tratamiento previo los abonos.	Mayor	3			
4.2.2	Está documentado el tratamiento recibido.	Menor	1			
4.2.3	En que fase de cultivo se aplica el abono orgánico (preparación de suelo o siembra).	Mayor	3			
4.3	Hay excretas dentro del área de cultivo.	Mayor	3			
4.4	Existen desagües o corrientes de aguas negras dentro de las plantaciones.	Mayor	3			
4.4.1	Los desagües están entubados y no representan riesgo para la inocuidad de la producción.	Mayor	3			
4.5	El abono orgánico se almacena separado del área de producción.	Mayor	3			
4.5.1	El abono se almacena separado del centro de acopio, área de empaque, bodega de equipo y herramienta.	Mayor	3			
4.5.2	El abono orgánico se almacena en recipientes cerrados, impermeables y en buen estado.	Menor	1			
4.5.3	La bodega de almacenamiento de abono orgánico se mantiene limpia y en orden.	Indispensable	5			
4.5.4	Los sacos o recipientes de almacenamiento de abono orgánico se utilizan posteriormente para almacenar o transportar otros productos o en proceso de cosecha o transporte de vegetales.	Mayor	3			
4.6	La herramienta y equipo utilizado en la aplicación de abono orgánico, se lava después de usarlo.	Menor	1			
4.6.1	El vehículo se lava después de transportar el abono.	Menor	1			
4.6.2	Después de aplicar el abono orgánico el personal lava su calzado, para evitar contaminación cruzada.	Mayor	3			
4.7	El personal de campo tiene acceso al área de proceso.	Mayor	3			
5	SALUD E HIGIENE DEL PERSONAL					
5.1	El agricultor o los trabajadores de campo tienen su tarjeta de salud vigente.	Indispensable	5			
5.1.1	Recibe algún chequeo médico el agricultor o trabajador de finca.	Menor	1			
5.1.2	Se supervisa diariamente la salud del personal que manipula el alimento.	Mayor	3			
5.2	El personal ha recibido capacitación en buenas prácticas agrícolas.	Indispensable	5			
5.2.1	La capacitación es reciente (menos de un año).	Menor	1			
SECCIÓN	PUNTO DE CONTROL	NIVEL				OBSERVACIONES

5.2.2	Se tiene un programa de capacitación establecido.	Menor	1			
5.3	Existen instalaciones accesibles para el lavado de manos del personal.	Indispensable	5			
5.3.1	Se supervisa el lavado de manos del personal.	Mayor	3			
5.3.2	Se conoce el procedimiento correcto para el lavado de manos del personal.	Mayor	3			
5.3.3	Se tiene una frecuencia establecida para el lavado de manos del personal.	Menor	1			
5.4	Se tiene disponibilidad de instalaciones sanitarias o letrinas para el personal de campo.	Indispensable	5			
5.5	Se cuenta con ducha para el personal de campo que necesite bañarse.	Mayor	3			
6	INSTALACIONES					
6.1	La bodega de productos fitosanitarios se encuentra en orden, limpia y reúne condiciones aceptables de aislamiento.	Menor	1			
6.1.1	Los materiales y mantenimiento de paredes, piso, techo, puertas y ventanas son aceptables.	Menor	1			
6.2	La bodega de Fertilizantes químicos se encuentra en orden, limpia y reúne condiciones aceptables de aislamiento.	Menor	1			
6.2.1	Los materiales y mantenimiento de paredes, piso, techo, puertas y ventanas son aceptables.	Menor	1			
6.3	Bodega de abonos orgánicos en orden, limpia y reúne condiciones de aislamiento.	Menor	1			
6.3.1	Los materiales y mantenimiento de paredes, piso, techo, puertas y ventanas son aceptables.	Menor	1			
6.4	La bodega de herramienta se encuentra en orden, limpia y reúne condiciones de aislamiento.	Menor	1			
6.4.1	Los materiales y mantenimiento de paredes, piso, techo, puertas y ventanas son aceptables.	Menor	1			
6.5	Bodega de equipo de cosecha en orden, limpia y reúne condiciones de aislamiento.	Menor	1			
6.5.1	Los materiales y mantenimiento de paredes, piso, techo, puertas y ventanas son aceptables.	Menor	1			
6.6	La bodega de Materiales y equipo de limpieza se encuentra en orden, limpia y reúne condiciones de aislamiento.	Menor	1			
6.6.1	Los materiales y mantenimiento de paredes, piso, techo, puertas y ventanas son aceptables.	Menor	1			
6.7	La bodega de material y equipo de empaque se encuentra en orden, limpia y reúne condiciones de aislamiento.	Menor	1			
SECCIÓN	PUNTO DE CONTROL	NIVEL				OBSERVACIONES

6.7.1	Los materiales y mantenimiento de paredes, piso, techo, puertas y ventanas son aceptables.	Menor	1			
6.8	Los sanitarios o letrinas se encuentran en buen estado y cuentan con papel higiénico.	Indispensable	5			
6.8.1	Los materiales y mantenimiento de paredes, piso, techo, puertas y ventanas de sanitarios son aceptables.	Menor	3			
6.8.2	Los lavamanos son funcionales y se encuentran equipados (jabón, toallas y recipiente de basura).	Indispensable	5			
6.9	El personal de campo cuenta con comedor o lugar asignado para el consumo de alimentos.	Mayor	3			
6.9.1	El comedor se encuentra equipado con mesas, sillas, recipientes de basura y lavamanos completo.	Mayor	3			
6.9.2	El área de comedor se encuentra en orden, limpia y reúne condiciones adecuadas de aislamiento.	Menor	1			
6.9.3	Los materiales y mantenimiento de paredes, piso, techo, puertas y ventanas del comedor son aceptables.	Menor	1			
6.9.4	La capacidad del comedor es suficiente para uso de todo el personal de campo de la finca.	Indispensable	5			
6.10	La finca cuenta con centro de acopio.	Mayor	3			
6.10.1	Los materiales y mantenimiento de paredes, piso, techo, puertas y ventanas del centro de acopio son aceptables.	Menor	1			
6.10.2	El centro de acopio se encuentra en orden, limpio y reúne condiciones adecuadas de aislamiento.	Menor	1			
6.11	La finca cuenta con vestidores para el personal, separados por sexo.	Mayor	3			
6.11.1	Los materiales y mantenimiento de paredes, piso, techo, puertas y ventanas de los vestidores son aceptables.	Menor	1			
6.11.2	Los vestidores se encuentran en orden, limpios y reúnen condiciones adecuadas de aislamiento.	Menor	1			
6.11.3	Los vestidores cuentan con lockers o espacios para colgar o colocar implementos personales.	Menor	1			
6.11.4	Capacidad suficiente de los vestidores para uso de todo el personal de campo de la finca.	Indispensable	5			
7	USO, MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUIMICAS					
7.1	Cuenta con listado actualizado de productos permitidos, aplicables a los cultivos establecidos en la finca.	Mayor	3			
SECCIÓN	PUNTO DE CONTROL	NIVEL				OBSERVACIONES
7.2	El personal encargado de realizar las aplicaciones ha recibido capacitación en uso y manejo adecuado de plaguicidas.	Indispensable	5			

7.2.1	La capacitación recibida está registrada.	Menor	1			
7.2.2	Última capacitación se realizó hace menos de un año.	Menor	1			
7.3	Previo a la aplicación de algún plaguicida, se lee y se siguen las instrucciones de la etiqueta.	Mayor	3			
7.4	Se respeta la dosis recomendada en la etiqueta y se realizan los cálculos correctos en la preparación de mezcla.	Mayor	3			
7.5	Se usa agua potable para la aplicación de productos fitosanitarios, está documentado.	Mayor	3			
7.6	Se respetan los plazos de seguridad, entre la última aplicación y la cosecha.	Mayor	3			
7.7	Se tiene un lugar seguro, aislado y adecuado para la preparación de mezclas de fitosanitarios.	Menor	1			
7.8	Los envases vacíos de plaguicidas son descartados adecuadamente.	Menor	1			
7.8.1	Se aplica triple lavado antes de ser desechados.	Indispensable	5			
7.8.2	Envases de productos fitosanitarios se utilizan para almacenar o transportar otros productos.	Mayor	3			
7.9	Los productos fitosanitarios se almacenan separados de otros productos.	Mayor	3			
7.9.1	Productos fitosanitarios se almacenan en sus envases originales y con su respectiva etiqueta.	Mayor	3			
7.9.2	Los productos fitosanitarios se almacenan fuera de las áreas de vivienda.	Mayor	3			
7.9.3	La bodega de almacenamiento de productos fitosanitarios se encuentra en orden, limpia y en condiciones adecuadas de manejo.	Menor	1			
7.10	El equipo de aplicación se lava antes de usarlo.	Mayor	3			
7.11	Se utiliza indumentaria y equipo de protección completo al momento de manejar y aplicar los productos fitosanitarios, como lo establece la etiqueta.	Mayor	3			
7.12	El mezclador que se utiliza es de material impermeable y limpio.	Mayor	3			
7.13	Se tiene un plan escrito de manejo de plagas.	Menor	1			
7.13.1	Se recibe asesoría en manejo de plagas y aplicación de plaguicidas.	Menor	1			
8	MATERIA EXTRAÑA					
8.1	Existe riesgo de contaminación física del producto en el proceso de cosecha.	Mayor	3			
SECCIÓN	PUNTO DE CONTROL	NIVEL				OBSERVACIONES
8.1.1	Producto se coloca directamente sobre el suelo.	Mayor	3			
8.1.2	Se colocan recipientes (costales, canastas, cubetas, etc.) con producto sobre el suelo.	Mayor	3			
8.1.3	Se utiliza equipo de cosecha en mal estado, con riesgo de contaminación física para el producto (cajas, cubetas o canastas quebradas, costales	Mayor	3			

	deshilados, cartones rotos, etc.).					
8.2	Existe riesgo de contaminación física del producto durante el acopio.	Mayor	3			
8.2.1	Se limpia y desinfecta el centro de acopio antes de cosechar el producto.	indispensable	5			
8.3	Existe riesgo de contaminación física del producto durante su empaque.	Mayor	3			
8.3.1	Área de empaque cerrada y reúne condiciones de aislamiento para evitar contaminación física del producto.	Mayor	3			
8.3.2	Área de empaque reúne condiciones de orden e higiene.	Menor	1			
8.4	Existe riesgo de contaminación física del producto durante su transporte (astillas de carrocería, tornillos, restos anteriores, etc.).	Mayor	3			
8.5	Se inspecciona el producto antes de ser entregado al cliente o planta de proceso.	Mayor	3			
8.5.1	Procedimientos de inspección del producto documentados.	Menor	1			
8.5.2	Se busca detectar materia extraña durante la inspección del producto.	Menor	1			
8.5.2	Están documentados los requisitos que se exigen al producto.	Indispensable	5			
9	MANEJO DEL PRODUCTO DURANTE LA COSECHA					
9.1	El equipo de cosecha se lava antes de ser utilizado (canastas, costales, cuchillos, etc.).	Indispensable	5			
9.2	El equipo de cosecha se desinfecta antes de ser utilizado (canastas, costales, cuchillos, etc.).	Mayor	3			
9.3	Se exige el lavado de manos del personal durante la cosecha.	Mayor	3			
9.3.1	Se exige el lavado de manos del personal durante la clasificación del producto.	Mayor	3			
9.3.2	Se exige el lavado de manos del personal durante el empaque de producto.	Mayor	3			
9.4	El personal de cosecha, clasificación y empaque de producto porta su indumentaria de protección: gabacha, redcilla, botas, guantes, ropa sin bolsillos.	Mayor	3			
9.5	El personal de cosecha, clasificación y empaque de producto porta joyería: anillos, pulseras, aretes, cadenas, maquillaje, ornamentos de vestir, etc.	Mayor	3			
SECCIÓN	PUNTO DE CONTROL	NIVEL				OBSERVACIONES
9.6	El personal de cosecha, clasificación y empaque de producto presenta las manos limpias, uñas recortadas y sin esmalte.	Mayor	3			
9.7	Se tiene dentro de la empresa, una persona que supervise la higiene del personal, la portación de joyería y condiciones de las manos del personal.	Menor	1			

9.8	Existen peligros no controlados en el manejo de producto como: puertas abiertas, herramientas de otras faenas, metal oxidado, madera o pintura en mal estado, vidrios quebrados, etc.	Mayor	3			
9.9	Durante la cosecha, clasificación y empaque se separa el producto que cae al suelo.	Mayor	3			
9.10	Durante los procesos de cosecha, clasificación y empaque se protege el producto de sol, insectos, viento, polvo, agua, animales domésticos, aves u otros riesgos.	Mayor	3			
10	TRANSPORTE					
10.1	Los recipientes en que es transportado el producto del campo al centro de acopio (sacos, canastas, cubetas, a granel) se encuentran en buenas condiciones físicas y de higiene.	Indispensable	5			
10.1.1	El vehículo en que es transportado el producto del campo al centro de acopio se encuentra en buenas condiciones físicas, mecánicas y de higiene. (Especificar tipo de vehículo).	Mayor	3			
10.2	Los recipientes en que es transportado el producto del centro de acopio al mercado o centro de entrega (sacos, canastas, cubetas, a granel) se encuentran en buenas condiciones físicas y de higiene.	Mayor	3			
10.2.1	El vehículo en que es transportado el producto del centro de acopio al mercado o centro de entrega se encuentran en buenas condiciones físicas, mecánicas y de higiene. (Especificar tipo de vehículo).	Indispensable	5			
10.3	El personal responsable del transporte conoce las medidas de seguridad para el manejo de hortalizas y frutas frescas.	Menor	1			
10.4	Durante el transporte el producto se protege de la intemperie o condiciones de contaminación por agua, polvo, lodo, insectos, aves, etc.	Mayor	3			
10.5	El producto se transporta solo en el área de carga.	Mayor	3			
10.6	El producto se transporta estibado en orden.	Indispensable	5			
10.7	El producto se transporta junto con animales, equipo, sustancias químicas u otros contaminantes.	Mayor	3			
SECCIÓN	PUNTO DE CONTROL	NIVEL				OBSERVACIONES
11	RASTREO					
11.1	Se tiene implementado un sistema de trazabilidad, basado en codificación del producto.	Mayor	3			
11.2	Se tienen documentados los procedimientos de codificación del producto.	Mayor	3			

11.3	Se tienen identificadas las parcelas o lotes de producción, para establecer el rastreo hasta una sector de la plantación.	Menor	1			
11.4	El personal de la finca conoce perfectamente el sistema de codificación, para evitar errores en su aplicación.	Mayor	3			
11.5	El producto cosechado es identificado o codificado antes de ingresar al centro de acopio.	Mayor	3			
11.6	Existe una persona responsable de la aplicación del sistema de trazabilidad.	Mayor	3			
11.7	Es legible la codificación aplicada al producto.	Mayor	3			
11.8	Es intransferible o a prueba de error el sistema de trazabilidad implementado.	Mayor	3			
11.9	La etiqueta o sello de identificación codificado es resistente a fricción, agua, viento, fuego, golpes u otros factores de deterioro.	Mayor	3			
11.10	Se identifican todos los lotes de producción.	Mayor	3			
11.11	En el centro de acopio conocen el sistema de codificación colocado en el campo.	Mayor	3			
12	REGISTROS					
12.1	El registro de aplicación de plaguicidas legible y al día.	Mayor	3			
12.2	El registro de Calibración de equipo legible y al día.	Indispensable	5			
12.3	El registro de aplicación de abonos orgánicos legible y al día.	Mayor	3			
12.4	El registro de calidad de agua legible y al día.	Mayor	3			
12.5	Registro de tratamiento de agua legible y al día.	Mayor	3			
12.6	Registro de lavado de manos legible y al día.	Mayor	3			
12.7	Registro de Salud del personal legible y al día.	Mayor	3			
12.8	Registro de capacitación legible y al día.	Mayor	3			
12.9	Registro de limpieza de sanitarios legible y al día.	Mayor	3			
12.10	Registro de limpieza de equipo de cosecha legible y al día.	Mayor	3			
12.11	Registro de Limpieza del centro de acopio legible y al día.	Mayor	3			
12.12	Registro de control de plagas legible y al día.	Mayor	3			
12.13	El registro de limpieza del transporte legible y al día.	Mayor	3			
SECCIÓN	PUNTO DE CONTROL	NIVEL				OBSERVACIONES
12.14	El registro de estado del transporte legible y al día.	Indispensable	5			
12.15	El registro de rastreo legible y al día.	Mayor	3			
12.16	Los registros indican: título, lugar, fecha, hora, supervisor, producto.	Indispensable	5			
12.17	Los registros se encuentran disponibles durante las operaciones de la finca.	Mayor	3			
12.18	Existe una persona responsable de la implementación de los registros.	Mayor	3			

12.19	Las páginas de los registros se encuentran numeradas o se lleva correlativo por fechas.	Indispensable	5		
-------	---	---------------	---	--	--

DICTAMEN

INDISPENSABLE MAYOR MENOR

PROCEDE NO PROCEDE

Observaciones: _____

Auditor

Responsable de la Empresa

Auditor Acompañante

RESUMEN DE HALLAZGOS

RESUMEN DE HALLAZGOS	

AUDITOR

RESPONSABLE DE LA EMPRESA

Anexo 3: LISTADO DE VERIFICACIÓN PARA LA APLICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN PLANTAS CONGELADORAS DE VEGETALES

	REGISTRO DE CALIDAD	
	REQUISITOS MINIMOS PARA LA APLICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN PLANTAS CONGELADORAS DE VEGETALES	

PROCEDIMIENTO DE CALIDAD

LISTADO DE VERIFICACIÓN PARA LA APLICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN PLANTAS CONGELADORAS DE VEGETALES

INFORMACIÓN GENERAL

Nombre de la Empresa:	
Fecha:	
Dirección:	
Teléfono:	Fax:
Correo Electrónico:	
Hora de Inicio:	Hora Final:
Responsable de la Empresa:	
Acompaña la Evaluación:	
Evaluador:	
Observaciones:	

PUNTO DE CONTROL		NIVEL	PUNTAJE			OBSERVACIONES
1.	PERSONAL QUE LABORA EN LA PLANTA					
1.1	CONTROL DE ENFERMEDADES					
1.1.1	Todo el personal que labora en la planta posee tarjeta de salud que está vigente	Indispensable	5			
1.1.2	Existe un sistema de supervisión para que el personal con las siguientes características no manipule alimentos:					
1.1.2.1	Enfermedades respiratorias	Mayor	3			
1.1.2.2	Enfermedades gastrointestinales	Mayor	3			
1.1.2.3	Infecciones de la piel	Mayor	3			
PUNTO DE CONTROL		NIVEL	PUNTAJE			OBSERVACIONES
1.1.2.4	Infecciones en los ojos, nariz, oídos	Mayor	3			
1.1.2.5	Lesiones abiertas	Mayor	3			
1.1.3	El personal que manipula alimentos reporta enfermedades, heridas y/o lesiones abiertas	Menor	1			
1.2	HIGIENE PERSONAL					
1.2.1	Se revisa diariamente que el personal que está en contacto directo con los alimentos mantiene higiene personal (uñas, brazos, cara, ropa, etc.)	Mayor	3			
1.2.2	Lavado y desinfectado de manos requerido:					
1.2.2.1	Antes del inicio del trabajo	Mayor	3			
1.2.3	Después de cada ausencia de la estación de trabajo	Mayor	3			
1.2.4	Cada vez que se ensucian	Mayor	3			
1.2.5	Después de ingerir alimentos	Mayor	3			
1.2.6	Al personal que manipula alimentos, se le prohíbe el uso de:					
1.2.6.1	Maquillaje	Menor	1			
1.2.6.2	Perfume	Mayor	3			
1.2.6.3	Medicinas aplicadas en la piel	Mayor	3			
1.2.7	En el área de proceso es prohibido el uso de joyas y/o accesorios personales (anillos, relojes, collares, etc.)	Mayor	3			
1.2.8	En áreas de producción es prohibido:					
1.2.8.1	Comer	Mayor	3			
1.2.8.2	Masticar chicle	Mayor	3			
1.2.8.3	Ingerir bebidas	Mayor	3			
1.2.8.4	Fumar	Mayor	3			
1.2.8.5	Escupir	Mayor	3			
1.3	ROPA PROTECTORA					

1.3.1	El personal que trabaja en contacto con los alimentos usa ropa protectora para prevenir contaminación (bata, gabacha, cobertor de cabeza, etc.)	Indispensable	5			
1.3.2	Si el uso de guantes es practicado para manipular los alimentos, éstos son de material impermeable	Mayor	3			
1.3.3	Los guantes se mantienen:					
1.3.3.1	En buen estado	Mayor	3			
1.3.3.2	Limpios y desinfectados	Mayor	3			
1.3.4	La empresa posee ropa protectora disponible para proporcionarla en caso de visitas (bata, redecilla, botas, etc.)	Menor	1			
1.3.4.1	Los visitantes en el área de manipulación de alimentos cumplen con las buenas prácticas de higiene de la empresa (enfermedades, hábitos, etc.)	Menor	1			
PUNTO DE CONTROL		NIVEL	PUNTAJE			OBSERVACIONES
1.4	CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO					
1.4.1	El personal supervisor y operativo, recibe entrenamiento en Buenas Prácticas de Manufactura y Manejo Higiénico de alimentos respectivamente	Indispensable	5			
1.4.2	El personal responsable de identificar fallas en el proceso de limpieza y desinfección está capacitado	Mayor	3			
1.5	SUPERVISIÓN					
1.5.1	Existe personal supervisor que se asegura que todo lo indicado anteriormente se cumple en la empresa	Mayor	3			
2	CONSTRUCCIÓN Y DISEÑO DE LA PLANTA					
2.1	El diseño de la planta contempla la separación de áreas, especialmente donde contaminación cruzada puede ocurrir	Mayor	3			
2.2	El diseño de la planta contempla la existencia de pasillos o espacios de trabajo entre equipos y paredes	Mayor	3			
2.3	La distribución del mobiliario y equipos facilita:					
2.3.1	Su mantenimiento	Menor	1			
2.3.2	Las operaciones sanitarias	Menor	1			
2.4	La planta posee pisos:					
2.4.1	En buen estado	Menor	1			
2.4.2	Fáciles de limpiar	Menor	1			
2.5	La planta tiene puertas que:					
2.5.1	Son de material fácil de lavar	Menor	1			
2.5.2	Su ubicación no representa riesgo para la contaminación de los alimentos	Menor	1			
2.5.3	Poseen cortinas de aire y/o plásticas cuando	Menor	1			

	es necesario				
2.6	El techo de la planta llena los siguientes requisitos:				
2.6.1	En buen estado	Menor	1		
2.6.2	Fácil de lavar	Menor	1		
2.6.3	No permite la condensación	Menor	1		
2.7	Paredes de la planta en buen estado	Menor	1		
2.8	La planta posee ventanas:				
2.8.1	Que previenen el ingreso de plagas	Mayor	3		
2.8.2	No tienen vidrio que represente un riesgo de contaminación en caso de rotura	Mayor	3		
2.9	Existen cedazos u otro tipo de protección contra plagas donde es necesario	Mayor	3		
2.10	Existe iluminación en lugares donde:				
	PUNTO DE CONTROL	NIVEL	PUNTAJE		OBSERVACIONES
2.10.1	Los alimentos son examinados	Menor	1		
2.10.2	Los alimentos son procesados	Menor	1		
2.10.3	Los alimentos son almacenados	Menor	1		
2.11	Existe iluminación en el área donde los equipos son lavados	Menor	1		
2.12	Las lámparas están cubiertas en:				
2.12.1	El área de proceso	Mayor	3		
2.12.2	Área de almacenamiento del producto	Mayor	3		
2.12.3	Área de almacenamiento de materias primas	Mayor	3		
2.13	La ventilación de la planta evita que el personal sude en exceso mientras están procesando alimentos	Menor	1		
2.14	Si se usan ventiladores, éstos están localizados de tal forma que no contaminan:				
2.14.1	Alimentos	Mayor	3		
2.14.2	Superficies	Mayor	3		
2.14.3	Materiales de empaque	Mayor	3		
2.15	Existe una forma de desinfección de botas o zapatos antes del ingreso a la planta cuando necesario	Menor	1		
2.16	Cuando necesario, la planta posee un área para almacenamiento del producto (cuarto frío o refrigerador)	Mayor	3		
2.17	Existe espacio suficiente para almacenar producto en las épocas pico de producción	Menor	1		
2.18	Todos los equipos de refrigeración y congelación				
2.18.1	Tienen un termómetro	Indispensable	5		
2.18.2	Termómetro accesible para hacer lecturas	Menor	1		
2.18.3	El área está a la temperatura requerida por el producto (por debajo de 7° C)	Mayor	3		

2.19	Existe un área específica para el almacenamiento de material de empaque, etiquetas, bandejas, etc.	Mayor	3			
2.19.1	En el área de bodega existen tarimas o toman alguna medida para evitar poner el material de empaque en contacto con el piso	Mayor	3			
2.20	La planta posee un área de lavado y desinfectado de utensilios (canastas, tarimas, botes, etc.)	Mayor	3			
2.20.1	El área de lavado de utensilios tiene un sistema de desagüe adecuado que evita la formación de charcos o acumulación de agua	Mayor	3			
2.21	Existe un área designada para almacenar utensilios (canastas, recipientes, tarimas, etc.)	Menor	1			
PUNTO DE CONTROL		NIVEL	PUNTAJE		OBSERVACIONES	
2.22	La planta cuenta con un área designada para comedor	Menor	1			
2.23	Existe un lugar designado para que el personal guarde sus alimentos	Menor	1			
2.24	Existe un área específica para que el personal guarde sus objetos personales (vestidores)	Menor	1			
2.24.1	El área de vestidores esta separada del área de procesos y baños	Mayor	3			
2.25	En el área de proceso se prohíbe el ingreso de animales domésticos	Indispensable	5			
3	OPERACIONES SANITARIAS Y DE LIMPIEZA					
3.1	MANTENIMIENTO GENERAL					
3.1.1	La planta cuenta con un programa de limpieza	Mayor	1 5			
3.1.2	El programa de limpieza está escrito	Menor	1			
3.1.3	El programa de limpieza indica la frecuencia y método de limpieza y desinfección de las diferentes áreas de la planta (superficies, equipos, utensilios, pediluvios, etc.)	Menor	1			
3.1.4	La planta se mantiene limpia en los lugares donde:					
3.1.4.1	Los alimentos son examinados	Mayor	3			
3.1.4.2	Los alimentos son lavados	Mayor	3			
3.1.4.3	Los alimentos son procesados	Mayor	3			
3.1.4.4	Los alimentos son almacenados	Mayor	3			
3.1.5	La planta mantiene limpios los:					
3.1.5.1	Pisos	Mayor	3			
3.1.5.2	Puertas	Menor	1			
3.1.5.3	Paredes	Menor	1			
3.1.5.4	Techos	Menor	1			
3.1.5.5	Ventanas	Menor	1			

3.1.5.6	Cortinas plásticas	Menor	1			
3.1.6	La planta está en buen estado de mantenimiento en:					
3.1.6.1	El área de proceso	Mayor	3			
3.1.6.2	Instalaciones sanitarias	Mayor	3			
3.1.6.3	En el área de almacenamiento	Mayor	3			
3.2	SUPERFICIES EN CONTACTO CON ALIMENTOS					
3.2.1	Los equipos y/o pilas de lavado de alimentos se limpian y desinfectan:					
3.2.1.1	Antes de ser utilizados	Mayor	3			
3.2.1.2	Después de cualquier interrupción	Mayor	3			
3.2.2	Se tiene establecida una frecuencia para la limpieza de:					
3.2.2.1	Superficies que están en contacto con los alimentos	Mayor	3			
PUNTO DE CONTROL		NIVEL	PUNTAJE			OBSERVACIONES
3.2.2.2	Equipos que están en contacto con los alimentos	Mayor	3			
3.2.2.3	El área de lavado de utensilios (canastas, recipientes, etc.) se encuentra limpia y ordenada	Mayor	3			
3.3	LIMPIEZA DE OTRAS ÁREAS					
3.3.1	El área de vestidores se encuentra limpia, ordenada y sin alimentos almacenados	Menor	1			
3.3.2	El área designada de comedor se encuentra limpia.	Menor	1			
3.3.3	El proceso de limpieza y desinfección de la planta está bajo supervisión de una persona	Mayor	3			
3.3.4	La persona que supervisa la limpieza y desinfección han recibido capacitación en programas de limpieza de plantas de alimentos.	Mayor	3			
3.3.5	Existe un sistema de revisión periódica de los resultados del sistema de limpieza y desinfección de la planta.	Mayor	3			
3.4	EQUIPOS Y UTENSILIOS PORTÁTILES					
3.4.1	Los equipos portátiles y utensilios después de limpiarse y desinfectarse se guardan secos en lugares seguros para protegerlos de la contaminación (cuchillos, peladores, tijeras, superficies plásticas, etc.)	Indispensable	5			
3.5	AGENTES LIMPIADORES Y DESINFECTANTES					
3.5.1	Se utilizan limpiadores y desinfectantes que son seguros para ser utilizados en plantas de alimentos	Mayor	3			
3.5.2	Las siguientes sustancias son almacenadas de tal forma que no contaminan los alimentos o los materiales de empaque:					
3.5.2.1	Agentes limpiadores	Mayor	3			
3.5.2.2	Agentes desinfectantes	Mayor	3			

3.5.2.3	Plaguicidas	Mayor	3			
3.5.3	Las siguientes sustancias están identificadas					
3.5.3.1	Agentes limpiadores	Mayor	3			
3.5.3.2	Agentes desinfectantes	Mayor	3			
3.5.3.3	Plaguicidas	Mayor	3			
4	EQUIPO Y UTENSILIOS					
4.1	Los equipos son:					
4.1.1	Fáciles de limpiar	Mayor	3			
4.1.2	Fácil de dar mantenimiento	Mayor	3			
4.1.3	Fácil de limpiar los alrededores	Mayor	3			
4.2	Las superficies de los equipos y utensilios en contacto con alimentos son:					
4.2.1	Resistentes a la corrosión	Mayor	3			
PUNTO DE CONTROL		NIVEL	PUNTAJE		OBSERVACIONES	
4.2.2	No tóxicas	Mayor	3			
4.2.3	No absorbentes	Mayor	3			
4.3	Las uniones en las superficies en contacto con los alimentos son lisas para facilitar su limpieza (mesas)	Mayor	3			
4.4	Los siguientes equipos se mantienen limpios:					
4.4.1	Equipos y utensilios de limpieza	Menor	1			
4.4.2	Tarimas	Menor	1			
4.4.3	Carretas	Menor	1			
4.4.4	Canastas	Mayor	3			
4.4.5	Balanzas	Mayor	3			
4.4.6	Otros	Menor	1			
5	CONTROL DEL PROCESO					
5.1	Se mantienen limpios y desinfectados tanto como sea necesario:					
5.1.1	Equipos	Mayor	3			
5.1.2	Utensilios	Mayor	3			
5.1.3	Recipientes que contienen alimentos	Mayor	3			
5.2	Los alimentos que requieren refrigeración se mantienen a temperaturas menores de 7° C	Indispensable	5			
5.3	Utensilios utilizados se mantienen limpios en el manejo de los alimentos para:					
5.3.1	Transferirlos	Mayor	3			
5.3.2	Mantenerlos	Mayor	3			
5.3.3	Almacenarlos	Mayor	3			
5.3.4	Procesarlos	Mayor	3			
5.4	Los procesos mecánicos se realizan de tal forma que se previene su contaminación :					
5.4.1	Lavado	Mayor	3			
5.4.2	Pelado	Mayor	3			
5.4.3	Partido	Mayor	3			
5.4.4	Seleccionado	Mayor	3			
5.4.5	Macerado	Mayor	3			
5.4.6	Secado	Mayor	3			

5.4.7	Otro	Mayor	3			
5.5	Procesos de llenado, empaçado y otras operaciones se realizan de manera que los alimentos se protegen de la contaminación de una o más de las siguientes formas:					
5.5.1	Aplicando controles en el proceso	Mayor	3			
5.5.2	Lavando y desinfectando superficies y recipientes	Mayor	3			
5.5.3	Utilizando recipientes y materiales de empaque seguros para alimentos	Mayor	3			
5.5.4	Protegiéndolos de contaminación física, microbiológica y química	Mayor	3			
PUNTO DE CONTROL		NIVEL	PUNTAJE			OBSERVACIONES
5.6	Las áreas de producción de alimentos no se utilizan para la fabricación de alimentos que no son destinados para consumo humano	Mayor	3			
5.7	El almacenamiento del producto terminado se hace bajo condiciones que protegen a los alimentos de:					
5.7.1	Contaminación física	Mayor	3			
5.7.2	Contaminación química	Mayor	3			
5.7.3	Contaminación microbiológica	Mayor	3			
6	CONTROL DE PLAGAS					
6.1	La planta toma las medidas necesarias para evitar el ingreso de plagas a la planta	Indispensable	5			
6.2	La empresa cuenta con un programa de control de plagas	Mayor	3			
6.3	Existe una persona o empresa encargada del programa de control de plagas	Mayor	3			
6.4	La persona a cargo del control de plagas está capacitada	Mayor	3			
6.5	El uso de insecticidas y rodenticidas se realiza bajo las precauciones y restricciones necesarias para:	Mayor	3			
6.5.1	Proteger los alimentos	Mayor	3			
6.5.2	Proteger las superficies en contacto con alimentos	Mayor	3			
6.5.3	Proteger los materiales de empaque	Mayor	3			
7	RASTREO					
7.1	Existe un sistema de codificación de los productos	Mayor	3			
7.2	Está documentado el sistema de codificación	Mayor	3			
7.3	El medio de codificación es de un material resistente a las condiciones de manejo del producto (humedad, temperatura, fricción etc.)	Menor	1			
7.4	Existe una persona asignada como responsable del sistema de codificación	Mayor	3			

7.5	Existe un procedimiento a seguir en caso que sea necesario hacer una recolecta de producto	Mayor	3			
8	REGISTROS					
8.1	Registros de la salud de los trabajadores	Mayor	3			
8.2	Registros del reporte de enfermedades, heridas o lesiones abiertas del personal	Menor	1			
8.3	Registros de las capacitaciones recibidas por el personal que labora en las diferentes áreas de la planta	Mayor	3			
PUNTO DE CONTROL		NIVEL	PUNTAJE			OBSERVACIONES
8.4	Registros de las actividades de limpieza y desinfección del área de producción	Mayor	3			
8.5	Registro de la limpieza y desinfección de equipos, utensilios (Ej. canastas, botes, balanzas, selladora de bandejas, etc.) cuando es necesario	Menor	1			
8.6	Registros de la recepción del producto para identificar su origen	Mayor	3			
8.7	Documentados los análisis practicados tanto a las materias primas como al producto terminado	Mayor	3			
8.8	Documentados análisis bacteriológicos practicados al agua	Mayor	3			
8.9	Registros de las condiciones del proceso donde sea necesario:					
8.9.1	Tiempos	Mayor	3			
8.9.2	Temperaturas	Mayor	3			
8.9.3	pH	Mayor	3			
8.9.4	Humedad	Mayor	3			
8.9.5	Otros	Mayor	3			
8.10	Se lleva registro de temperatura del cuarto frío o área de almacenamiento del producto	Mayor	3			
8.11	Se tiene información sobre las especificaciones de los desinfectantes utilizados en el lavado de vegetales y en las diversas áreas de la planta	Mayor	3			
8.12	Se llevan registros de las actividades relacionadas con el control de plagas dentro y fuera de la planta	Mayor	3			
8.13	Se llevan registros de la limpieza de las instalaciones sanitarias	Mayor	3			
8.14	Se llevan registros de inspección de limpieza del transporte	Mayor	3			
8.15	Se llevan registros del transporte para verificar las condiciones necesarias para preservar la calidad y seguridad de los alimentos (temperatura, humedad, etc.)	Mayor	3			
9	INSTALACIONES SANITARIAS					

9.1	AGUA				
9.1.1	El agua utilizada para la limpieza, higiene, procesos, etc. cumple con la norma COGUANOR NGO 29001 de agua potable	Indispensable	5		
9.1.2	Existe agua suficiente para:				
9.1.2.1	Las operaciones de procesamiento	Mayor	3		
9.1.2.2	Operaciones de limpieza de equipo	Mayor	3		
9.1.2.3	Limpieza de utensilios	Mayor	3		
9.1.2.4	Limpieza de instalaciones sanitarias	Mayor	3		
PUNTO DE CONTROL		NIVEL	PUNTAJE		OBSERVACIONES
9.1.3	Si el agua proviene de un depósito o cisterna, éste se encuentra en buen estado	Mayor	3		
9.1.3.1	El depósito o cisterna posee tapadera para evitar ingreso de polvo, tierra, animales, etc.	Indispensable	5		
9.2	SERVICIOS SANITARIOS				
9.2.1	Los servicios sanitarios están ubicados de manera que no representen riesgo de contaminación	Mayor	3		
9.2.2	Los inodoros están:				
9.2.2.1	Limpios	Mayor	3		
9.2.2.2	En buen estado de funcionamiento	Mayor	3		
9.2.2.3	Tienen papel higiénico	Mayor	3		
9.2.2.4	Basurero con tapadera	Mayor	3		
9.2.2.5	Están iluminados	Mayor	3		
9.2.3	Existen medidas para que el personal no se contamine las manos al manipular las puertas de los sanitarios (abrir, cerrar) o existencia de puertas automáticas	Menor	1		
9.2.4	Los lavamanos:				
9.2.4.1	Están limpios	Mayor	3		
9.2.4.2	En buen estado de funcionamiento	Mayor	3		
9.2.4.3	Tienen agua	Mayor	3		
9.2.5	Los lavamanos cuentan con:				
9.2.5.1	Jabón	Mayor	3		
9.2.5.2	Desinfectante	Mayor	3		
9.2.5.3	Cepillo para uñas	Mayor	3		
9.2.5.4	Basurero tapado	Mayor	3		
9.2.6	Los lavamanos no son accionados manualmente o se toman medidas para que el personal no se contamine las manos al cerrar las llaves	Mayor	3		
9.2.7	Los lavamanos cuentan con equipo de secado que no se acciona manualmente o toallas de papel	Mayor	3		
9.2.8	Existen duchas o medida sustituta para el personal que labora en la planta	Menor	1		
9.2.9	Las duchas están:				
9.2.9.1	Limpias	Menor	1		
9.2.9.2	En buen estado	Menor	1		

9.3		INSTALACIONES PARA LAVADO DE MANOS DENTRO DE LA PLANTA				
PUNTO DE CONTROL		NIVEL	PUNTAJE			OBSERVACIONES
9.3.1	Existen lavamanos ubicados en las diferentes áreas de producción	Mayor	3			
9.3.2	Los lavamanos cuentan con:					
9.3.2.1	Agua	Mayor	3			
9.3.2.2	Jabón con desinfectante	Mayor	3			
9.3.2.3	Cepillo para uñas	Mayor	3			
9.3.2.4	Se encuentran limpios	Mayor	3			
9.3.3	Los lavamanos no son accionados manualmente o se toman medidas para que el personal no se contamine las manos al cerrar los chorros	Mayor	3			
9.3.4	Existe equipo de secado que no se acciona manualmente o toallas de papel	Mayor	3			
9.3.5	Existe basurero tapado para descartar las toallas de papel	Menor	1			
9.3.6	Existe señalización en el área de proceso y en los sanitarios recordando el lavado y desinfectado de manos	Menor	1			
9.4		BASURA Y DESPERDICIOS				
9.4.1	La basura y desperdicios de la planta se descartan de manera que:					
9.4.1.1	Se minimizan los olores	Mayor	3			
9.4.1.2	No provean nidos ni refugio para plagas	Mayor	3			
9.4.1.3	No contaminan los alimentos	Mayor	3			
9.4.1.4	No contaminan las superficies en contacto con los alimentos	Mayor	3			
9.4.1.5	No contaminan el agua	Mayor	3			
9.4.1.6	No contaminan los alrededores de la planta	Menor	1			
9.4.2	El o los recipientes de basura o desperdicios están claramente identificados	Menor	1			
9.4.2.1	Los recipientes de basura se limpian y desinfectan con una periodicidad establecida	Menor	1			
10		ALREDEDORES DE LA PLANTA				
10.1	Los alrededores (patios, jardines, estacionamientos) se encuentran libres de basura y materiales inservibles	Mayor	3			
10.2	La grama, si hubiera, se corta periódicamente	Mayor	3			
10.3	Se le da mantenimiento a:					
10.3.1	Estacionamientos	Menor	1			
10.3.2	Vías de acceso interno	Menor	1			
10.4	Los alrededores de la planta se mantienen libres de agua reposada	Menor	1			
10.5	Existe sistema de descartado de desechos de manera que no constituyan fuente de contaminación	Mayor	3			

10.6	Si las áreas que circundan la planta no están bajo el control de la misma, existen medidas para que plagas, suciedad y polvo no entren a la planta	Menor	1			
11	TRANSPORTE					
11.1	El transporte utilizado para los productos se mantiene limpio	Mayor	3			
11.2	Al transportar alimentos, el área de carga es utilizada únicamente para éstos	Mayor	3			
PUNTO DE CONTROL		NIVEL	PUNTAJE			OBSERVACIONES
11.3	El transporte provee las condiciones necesarias para preservar la calidad y seguridad de los alimentos (temperatura, humedad, otro)	Mayor	3			
11.4	Se mantienen limpias las canastas, cajas o recipientes en los que se transportan los alimentos	Mayor	3			
11.5	Se hacen inspecciones periódicas de:					
11.5.1	La limpieza del medio de transporte antes de iniciar la carga	Mayor	3			
11.5.2	La limpieza de las canastas o recipientes utilizados para transportar los alimentos	Mayor	3			

DICTAMEN:

INDISPENSABLE

MAYOR

MENOR

PROCEDE

NO PROCEDE

Observaciones: _____

Auditor_____
Responsable de la Empresa_____
Auditor Acompañante

RESUMEN DE HALLAZGOS

RESUMEN DE HALLAZGOS	

AUDITOR

RESPONSABLE DE LA EMPRESA

Anexo 4: CUESTIONARIO BÁSICO SOBRE CONOCIMIENTOS DE INOCUIDAD EN PLANTAS CONGELADORAS DE VEGETALES

“Cuestionario básico sobre conocimientos de Inocuidad en plantas congeladoras de Vegetales”

Instrucciones: Lea las preguntas detenidamente y selecciones la respuesta que considere correcta.

- 1.Cuál es el código internacional que rige las normas para alimentos
 - a. Acuerdos SPS
 - b. GATT
 - c. Medidas Sanitarias y Fitosanitarias
 - d. Codex Alimentarius

2. Las Siglas BPA, se refiere a:
 - a. Beneficios para la agricultura
 - b. Buenas prácticas agrícolas
 - c. Bananos para las Américas
 - d. Basta con producción de alimentos

3. Los peligros que pueden causar daño al consumidor asociados con frutas y vegetales son:
 - a. Plagas cuarentenarias
 - b. Agua, Suelo y calor
 - c. Biológicos, químicos y físicos
 - d. Todas las anteriores

4. Las bacterias pueden provenir de
 - a. Agua y Suelo
 - b. Trabajadores de campo
 - c. A y B son correctas
 - d. Ninguna de las anteriores es correctas

5. Es el proceso para identificar a los implicados en un brote de enfermedad.
 - a. Tarjeta de Salud
 - b. Examen Medico
 - c. Rastreo y registro
 - d. Código de barras

6. La frecuencia de lavado de manos depende de la actividad que se realiza, por lo que se recomienda lavar las manos
 - a. Antes de iniciar labores
 - b. Después de ir al baño
 - c. Antes de ir a comer
 - d. Todas las anteriores son correctas

7. Las Siglas BPM, se refiere a:
 - a. Buena manipulación de productos
 - b. Buenas prácticas de manufacturas
 - c. Bananos para Miami
 - d. Buenas métodos de producción

8. Son organismos de tamaño microscópico
 - a. Insectos del brócoli
 - b. Microorganismos
 - c. Vidrio en planta
 - d. Plaguicidas

9. Un ejemplo de contaminante químico es:
- a. Madera de las tarimas
 - b. Residuos de detergente en el proceso de lavado
 - c. Vidrio en planta
 - d. Gusanos en los productos
10. La contaminación del agua es un peligro :
- a. Menor
 - b. Mayor
 - c. No hay peligro
 - d. A y C Son correctas
11. Los pasos requeridos para la limpieza y limpieza y desinfección de superficies se conoce como:
- a. SSOP
 - b. FBI
 - c. BPA
 - d. Ninguna de las anteriores es correcta
12. Las inspecciones oficiales de inocuidad se realizan para :
- a. Mantener ocupado al inspector
 - b. Asegurar que el producto sea saludable, inocuo y que cumpla con la normativa vigente
 - c. Revisar si existe contrabando
 - d. Un sistema de calidad

13. Son efectivos para la destrucción o reducción de microorganismos causantes de enfermedades.

- a. Limpiadores y desinfectantes
- b. Jabón en polvo para ropa
- c. El Gerente de planta
- d. B y C son correctos

14. La limpieza de la planta de debe de hacerse:

- a. Cuando se tenga tiempo
- b. Antes y después de terminar el proceso
- c. Una vez al mes
- d. No se limpia por que puede haber contaminación cruzada

15. Los registros son para:

- a. Tener evidencia de una actividad realizada.
- b. Juntar papeles para fin de año
- c. No tiene función específica
- d. Nunca se llevan registros

16. Es el documento que certifica que el trabajador se encuentra en buenas condiciones de salud.

- a. Licencia de conducir
- b. Certificado de educación media
- c. Tarjeta para el uso del transporte público
- d. Tarjeta de Salud

17. Cuando un trabajador se encuentra enfermo debe de:

- a. Reportar al supervisor y retirarse del área de proceso
- b. Salir al campo a cosechar el producto
- c. No hacer nada, para que no lo despidan
- d. Tener mayor contacto con el producto para ver si son efectivos los métodos de control

18. Defina brevemente que es Inocuidad de los alimentos:

19. De un ejemplo de contaminación: física, química y biológica:

20. Mencione tres enfermedades que pueden ser transmitidas por los alimentos: