



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO
FACULTAD DE QUÍMICA**

**TRABAJO ESCRITO VÍA CURSOS DE EDUCACIÓN
CONTINUA**

**Diagnóstico y documentación de los Prerrequisitos del Codex
para su posterior implementación en una planta procesadora de
agua para consumo humano.**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
QUÍMICA DE ALIMENTOS**

**PRESENTA
Paulina López Gómez**



MÉXICO, D.F.

AÑO 2015



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

JURADO ASIGNADO:

PRESIDENTE: PROFESOR: MARÍA DE LOURDES GÓMEZ RÍOS

VOCAL: PROFESOR: ALEJANDRO ZANELLI TREJO

SECRETARIO: PROFESOR: JOSÉ LUÍS HERNÁNDEZ SÁNCHEZ

1ER. SUPLENTE: PROFESOR: EDUARDO MORALES VILLAVICENCIO

2° SUPLENTE: PROFESOR: JORGE RAFAEL MARTÍNEZ PENICHE

**SITIO DONDE SE DESARROLLÓ EL TEMA: PLANTA PURIFICADORA DE
AGUA. SANTA ANA SPRINGS**

**ASESOR DEL TEMA:
José Luís Hernández Sánchez**

**SUSTENTANTE:
Paulina López Gómez**

INDICE

Índice de figuras.....	3
Índice de tablas.....	3
Introducción.....	4
Objetivos.....	9
Objetivo general.....	9
Objetivo específicos.....	9
Alcance del trabajo.....	9
Metodología.....	10
1. Codex Alimentarius.....	12
2. Programa de prerrequisitos.....	13
3. La importancia de la documentación en la industria alimenticia.....	15
4. Producción Primaria.....	25
5. Proyecto y construcción de las instalaciones.....	29
6. Control de las Operaciones.....	33
6.1 Luz Ultravioleta.....	36
6.2 Membranas de Filtración.....	38
6.3 Ozono.....	39
7. Instalaciones: Mantenimiento y saneamiento.....	40
7.1 Programa de limpieza y desinfección.....	41
7.2 Mantenimiento y limpieza de los Equipos.....	42
7.3 Medidas para la prevención de contaminación cruzada.....	43
7.4 Control de plagas y animales indeseables.....	44
8. Instalaciones: Higiene del personal.....	48
8.1 Enfermedades y lesiones.....	50
8.2 Aseo Personal.....	50
8.3 Seguridad del Personal.....	53
9. Transporte.....	54
10. Información sobre los productos y sensibilización de los consumidores.....	56
11. Capacitación.....	60
Discusión de Resultados.....	63
Conclusión.....	66
ANEXO 1.....	68
Bibliografía.....	78

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Metodología de trabajo	11
Figura 2. Pirámide de la estructura documental.....	15
Figura 3. Estructura documental de los PPR de Santa Ana Springs S.A. de C.V....	24
Figura 4. Vista Superior de las instalaciones de Santa Ana Springs S.A. de C.V....	31
Figura 5. Diagrama de flujo de Proceso.....	35
Figura 6. Flujo de proceso del agua.....	40
Figura 7. Control de plagas para roedores así como para insectos voladores.....	47
Figura 8. Instrucciones de lavado de manos.....	52
Figura 9. Indicaciones de uso de Equipo de Higiene y protección personal.....	54
Figura 10. Cálculos para obtener las medidas de principal exhibición.....	59
Figura 11. Información nutrimental de agua de manantial Santa Springs S.A. de C.V.	60

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Prerrequisitos de Codex vs Documentación de Santa Springs S.A. de C.V.	19
Tabla 2. Límites permisibles de características físicas y organolépticas.....	26
Tabla 3. Límites permisibles de características bacteriológicas.....	27
Tabla 4. Límites Permisibles de características químicas.....	27
Tabla 5. Límites Permisibles de Radiactividad.....	29
Tabla 6. Plagas de la Industria alimenticia y sus características.....	46
Tabla 7. Microorganismos y sus enfermedades.....	46
Tabla 8. Principales enfermedades transmitidas por el agua.....	48
Tabla 9. Presentación de la información nutrimental.....	58
Tabla 10. Programa de Capacitación Anual.....	62

INTRODUCCION

Actualmente la calidad es un aspecto muy importante del desarrollo empresarial ya que esto las distingue de otras y las posiciona dentro del mercado generando la competencia que existe día con día, no solo por el aspecto económico sino porque existe en la industria alimentaría un enfoque hacia la inocuidad de sus productos, ya que la venta de alimentos inocuos y de calidad provee satisfacción al cliente y seguridad a la salud de los consumidores.

La calidad e inocuidad juegan un papel importante en la alimentación de las personas y que no forzosamente obteniendo la inocuidad se tiene calidad y viceversa. En donde la inocuidad implica que los alimentos no causaran daño al consumidor cuando se preparan y consumen de acuerdo con el uso previsto al que se tiene destinado (ISO 22000:2005) y la calidad está encaminada en cumplir los requisitos y el grado de cumplimiento de las características establecidas por el cliente. (9000:2005)

Por lo anterior se debe lograr una sinergia entre la calidad y la inocuidad, donde se busca englobar actividades y/o acciones encaminadas a garantizar la máxima seguridad posible de los alimentos esto implica disminuir la presencia de contaminantes, adulterantes, toxinas y cualquier otra sustancia a niveles aceptables para evitar que el alimento pueda ser nocivo para la salud, pero esto no es suficiente y es donde entra la calidad y esto se logra cumpliendo con los requisitos del cliente de manera estandarizada, cabe mencionar que las características de calidad incluyen el valor nutricional y las propiedades organolépticas y funcionales de los productos que se comercializan.

Debido a esto y al gran número de personas que se enferman por consumir alimentos insalubres y que en varios casos gran parte de estas personas de poblaciones vulnerables mueren, ha aumentado la preocupación de las empresas actuales y organizaciones relacionadas con la salud, ya que las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA's) representan una carga importante para la salud pública, por lo que les es obligatorio llevar a cabo alimentos inocuos.

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO Por sus siglas en inglés (Food and Agriculture Organization) y la OMS (Organización Mundial de la Salud) elaboraron a través de Codex Alimentarius directrices y códigos de prácticas alimentarias internacionales con el fin de proteger la salud de los consumidores y garantizar la aplicación de prácticas legales en el comercio de los alimentos, por lo que es necesario que la industria alimentaria haga frente a las exigencias tanto de los gobiernos y sus legislaciones como también a la de los consumidores.

La aplicación de los códigos de prácticas del Codex Alimentarius Principios Generales de Higiene de los Alimentos CAC/RCP 1-1969 y los requisitos apropiados para lograr la inocuidad de los alimentos son recomendados por la Global Food Safety Initiative (GFSI), la cual determina que los alimentos son producidos bajo ciertas restricciones y condiciones sanitarias donde asegura que el producto sea inocuo y reduce los riesgos y las pérdidas por falta de inocuidad en cualquier parte de la cadena alimentaria, ya que las normas y códigos de prácticas del Codex Alimentarius Principios Generales de Higiene de los Alimentos CAC/RCP 1-1969, han sido desarrolladas para permitir que los productos que han sido elaborados bajo esta legislación puedan ser comercializados de manera internacional sin ningún peligro para la salud.

La producción de alimentos seguros, requiere del compromiso de las empresas y que estas tengan claro y definido su objetivo, enfocado principalmente a la elaboración de alimentos inocuos y de una buena calidad, esto se puede lograr bajo un sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP), que debe ser construido sobre cimientos sólidos como los Programas de Pre-requisitos conformes a los principios generales de higiene de los alimentos del Codex Alimentarius CAC/RCP 1-1969.

La inocuidad alimentaria es un factor que afecta favorablemente la vida de los seres humanos, por lo que la aplicación de las buenas prácticas de manufactura (BPM's), los programas de Pre-requisitos o Principios Generales de Higiene de los Alimentos CAC/RCP 1-1969 y la implementación del sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control son herramientas indispensables para ofrecer alimentos inocuos a los consumidores.

Los Programas de Pre-requisitos son etapas o procedimientos que controlan las condiciones en las cuales opera el establecimiento, buscando las condiciones idóneas para la elaboración del alimento, se consideran una base sólida para asegurar la higiene de los alimentos asegurando el inicio toda la cadena alimentaria, desde la producción primaria hasta el consumo final, destacando controles de higiene en las diferentes etapas, incluyendo también instalaciones, equipo, higiene del personal y capacitación entre otros, existen diversos modelos de Sistemas de Gestión de Inocuidad Alimentaria (SGIA) que hacen sus PPR's de acuerdo a su organización y visión.

La calidad e inocuidad de los alimentos comienza desde la obtención de la materia prima y continúa a lo largo de la cadena alimentaria, las cuales son la secuencia de las etapas y operaciones involucradas en la producción, procesamiento, distribución, almacenamiento y manipulación de un alimento y sus ingredientes, desde la producción primaria hasta el consumo.

Para proteger la salud de los consumidores es esencial la aplicación de buenas prácticas de manufactura, incluidas la elaboración, distribución y comercialización del producto intencionado ya que todo factor que ocasione una exposición a agentes químicos, físicos o biológicos peligrosos contribuye a afectaciones de la inocuidad y calidad del producto.

Los consumidores han contribuido de manera importante ante el tema de inocuidad alimentaria, su demanda constante para obtener el nivel más cercano posible al deseado pero con riesgo «0» para sus alimentos ha favorecido la puesta en marcha de iniciativas muy positivas en el control de la cadena alimentaria, ya que la población sabe que la calidad e inocuidad incluyen en promover y cuidar su salud y también considera sus características organolépticas.

La Organización Mundial de la Salud, en su 53ª Asamblea Mundial, la cual se llevó a cabo el 24 de mayo de 1999, declara que «*la inocuidad de los alimentos es una cuestión prioritaria*» y señala en el mismo informe que invertir en salubridad de los alimentos significa invertir en la próxima generación.

Todo lo anterior ha dado origen a distintos sistemas de gestión de inocuidad alimentaria y se han extendido a lo largo de todos los productos alimenticios, incluidos el agua purificada y embotellada lista para el consumo humano. Por lo que este vital líquido será uno de los principales temas a abordar en este trabajo así como todas las operaciones relacionadas con la inocuidad de la misma.

El agua, es un elemento esencial para la vida, sin ella el hombre no podría existir, es por eso que toda población o comunidad ha buscado asentamiento cerca de una fuente de agua (Sierra, 2011). La calidad de vida los seres vivos depende en gran forma del acceso a los recursos hídricos, y en las distintas formas de aprovechar el agua, ya sea industrial, agrícola, abastecimiento público y consumo humano. Esta última forma parece fácil de acceder a ella y aunque el 70% (1,386 millones de km³) de la superficie de la tierra está cubierta de agua, no toda es disponible para consumirla, ya que la mayor parte de del agua del planeta está almacenada en los océanos (97.39%) y en los glaciares (2.01%). El resto está contenido, en su mayoría, en las formaciones geológicas (0.54%). Solo el 0.06% escurre como agua superficial, de la cual más de la mitad es salada, y por lo tanto, no potable. De estas aguas superficiales, 95% esta almacenada en lagos, dejando tan solo 0.001% para todos los ríos y arroyos. (Ávila, 2003).

En la última década 2000- 2010, la preocupación sobre la inocuidad del agua que se consume se ha generalizado entre la población. Las enfermedades de origen hídrico relacionadas con la salud de humana siguen siendo un tema de preocupación de países de desarrollo tan solo en México se refleja en las altas tasas de las enfermedades infecciosas gastrointestinales, que se encuentra dentro de las diez principales causas de morbilidad. Esto se ve manifestado en la desconfianza que los usuarios tienen en el servicio de agua potable, lo que se refleja en el hecho de que gastan más en el consumo de agua embotellada que en pagar por el servicio proporcionado por el gobierno. (Jiménez, 2010)

El agua embotellada puede ser cualquier fuente de agua potable que recibe tratamientos físicos y químicos, y que está libre de agentes infecciosos. Las fuentes pueden ser pozos profundos, aguas subterráneas, deshielos de las montañas o bien el suministro municipal de agua. Como cualquier otro producto alimenticio, debe ser procesada, empacada y almacenada de manera sanitaria y libre de contaminación. México es el segundo

consumidor de agua embotellada y el primer país consumidor de refrescos embotellados en todo el mundo (Gleick, 2004, INEGI, 2009) una importante proporción de la población no consume agua de los sistemas de distribución, independientemente de contar o no con un buen servicio de abastecimiento. (Jiménez, 2010)

Con datos publicados por la US Environmental Protection Agency (USEPA, 2004) con respecto a la ingesta promedio de agua como referencia, y en los que se consideran principalmente las diferencias de consumo por edad, el volumen diario de agua que se ingiere es de 926 ml. Por persona, por día. Por lo tanto, cada día, la población mexicana ingiere más de 98 millones de litros. Así que el volumen de agua embotellada vendida durante 2008 cubrió el consumo anual de 15.6% de toda la población, esto es 16.5 millones de personas (Jiménez, 2010)

El criterio de la calidad del agua depende directamente de la utilización que se le vaya a dar a dicha agua. Muchas de las características fisicoquímicas y bacteriológicas requeridas para determinado uso. Cada país regula la calidad de agua de consumo humano estableciendo y exigiendo el cumplimiento de normas de calidad de agua segura y potable. (Romero, 2009)

El presente trabajo, tiene como objetivo principal brindar a una micro-empresa las herramientas para tener un producto inocuo y de calidad para poder cumplir con la normatividad del país y satisfacer las necesidades del consumidor y con esto poder entrar en la gran competencia que ofrece el mercado.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar a la planta embotelladora de agua purificada y envasada “Santa Ana Springs S.A. de C.V.” las herramientas básicas para garantizar el nivel documental del sistema de gestión de inocuidad del producto por medio del CODEX CAC/RCP 1-1969, Rev. 4 (2003) para su posterior implementación.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar procedimientos y documentos de programas pre-requisitos para su posterior implementación en el proceso de elaboración de agua purificada.
- Gestionar documentalmente procedimientos de los programas de prerrequisitos dentro de los cuales están las buenas prácticas de manufactura (BPM), los procedimientos operativos estandarizados de sanitización (POES) y los procedimientos operativos estandarizados (POE) en el proceso de agua embotellada.

ALCANCE DEL TRABAJO

El trabajo aplica a todos los procesos de elaboración de agua embotellada de la empresa “Santa Ana Springs S.A. de C.V.” del Sistema de Santa Ana Springs, desde la obtención de la materia prima hasta la distribución del producto terminado para poder documentar todos los pre-requisitos que se encuentran en el sistema de la planta.

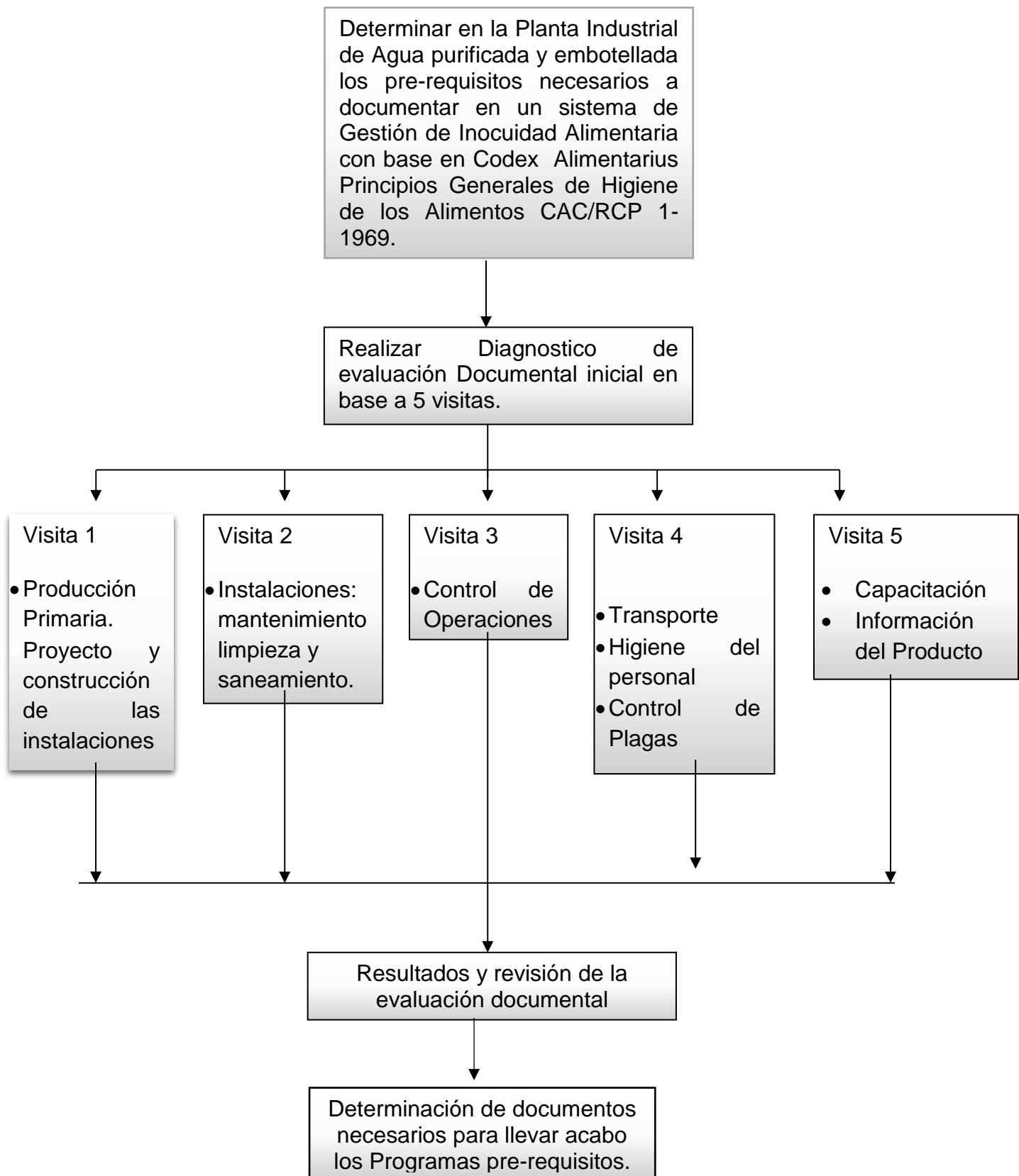
METODOLOGIA

El Codex Alimentarius Principios Generales de Higiene de los Alimentos CAC/RCP 1-1969, busca establecer una base sólida para asegurar la higiene de los alimentos, por lo que toma en cuenta toda la cadena alimentaria desde la producción primaria hasta el consumo final, Codex Alimentarius (2014), para poder determinar en qué condiciones se encuentra la organización se realizó un diagnóstico inicial (anexo 1) y se utilizará una lista de verificación del nivel documental de la organización tomando en cuenta cada uno de los puntos que se indican en la norma de referencia.

La lista de verificación tuvo la finalidad de poner en evidencia cada una de las etapas y su nivel de documentación de la producción de la embotelladora, gracias a ella se analizó y observó detenidamente los aspectos importantes; equipos, personal, control de plagas, instalaciones, servicios y el saneamiento por mencionar algunas. La lista de verificación no solo buscó encontrar errores en la organización, sino que también pudo indicarnos las fortalezas de la misma.

A continuación con la información recabada con anterioridad, se conocen las áreas de oportunidad en las cuales se deberá trabajar en conjunto con la organización y se busca establecer el nivel documental en la medida de lo posible, para poder cumplir con cada requisito de los principios generales de higiene de los alimentos, se elaboraran los programas de prerrequisitos tales como; programa de limpieza y desinfección, programa de control de plagas, con el fin de que el personal tenga las instrucciones claras y precisas mostrando la frecuencia y metodología en las cuales se realizaran las actividades. Por otro lado se realizaran los formatos para que el personal registre toda la información que nos indicara si se están llevando a cabo dichas actividades de manera correcta y con la frecuencia adecuada.

Figura 1. Metodología de trabajo.



Lo que prosigue de establecer la documentación es la implementación de dichos procedimientos, procesos, formatos y programas cabe destacar que parte de realizar la documentación de una organización es generar historia para con que con esto la empresa observe errores o niveles de oportunidad, problemas y los pueda corregir o incluso mejorar y así lograr que la empresa y su Sistema de Gestión de Inocuidad madure.

1.- CODEX ALIMENTARIUS

El Codex Alimentarius es un esfuerzo de la FAO y OMS es un Programa sobre normas alimentarias que se inicia en 1963. Actualmente, la Comisión del Codex Alimentarius está integrada por: 1 Organización Miembro (Unión Europea) y 185 Estados Miembros en los cuales se incluye a México. Codex Alimentarius (2014)

El Codex, elabora normas, directrices y códigos de prácticas alimentarias internacionales armonizadas destinadas a garantizar la aplicación de prácticas legales en el comercio de alimentos así como también busca la inocuidad, la calidad y la equidad en el comercio de los alimentos. Todo esto con el fin de que los consumidores puedan estar seguros de que los productos alimenticios que adquieren serán siempre de la mejor calidad, inocuos y lo más importante que no arriesgan y ponen en duda la salud de los mismos consumidores. Codex Alimentarius (2014)

Los códigos de prácticas, incluidos los de higiene, definen las prácticas de producción, elaboración, manufacturación, transporte y almacenamiento de alimentos o grupos de alimentos determinados que se consideran esenciales para garantizar la inocuidad y aptitud de los alimentos para el consumo. Codex Alimentarius (2014)

2.- PROGRAMAS DE PRE-REQUISITOS

Los Programas de Pre-requisitos (PPR's) se definen como las Condiciones y actividades básicas que son necesarias para mantener a lo largo de toda la cadena alimentaria un ambiente higiénico apropiado para la producción, manipulación y provisión de productos terminados inocuos y alimentos inocuos para el consumo humano (ISO 22000:2005), así como la serie de actividades, prácticas y condiciones que se deben realizar antes y durante la implementación del sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) para mantener la inocuidad alimentaria, por lo tanto el establecimiento y cumplimiento de estas prácticas proporcionan el ambiente adecuado y las condiciones de los procesos necesarios para la realización de alimentos seguros para el consumidor.

Los Programas de Pre-requisitos tienen la finalidad evitar que los peligros que son considerados de bajo riesgo se transformen en peligros de alto riesgo y con esto atente contra la inocuidad del producto, ocasionando con esto el daño al consumidor, es importante aclarar que no son seleccionados para controlar peligros específicos identificados si no con el fin de mantener la producción, procesamiento, y/o manejo del medio ambiente higiénico. (ISO/TC 22004:2005)

Los Programas de Pre-requisitos ayudaran a controlar la probabilidad de introducir peligros para la inocuidad de los alimentos en el producto provocados por el ambiente de trabajo, la contaminación biológica, química y física del producto así como la contaminación cruzada entre productos y a controlar los niveles de peligro relacionado con la inocuidad de los alimentos en el producto y el ambiente en donde es elaborado. (ISO 22000:2005)

Los programas de pre-requisitos deben ser específicos e interpretados para cada empresa o establecimiento y dependerán de la madurez de la organización y las necesidades del personal, cultura organizacional las actividades y sus procesos particulares. Es importante aclarar que para poder llevar a cabo un programa de prerrequisitos eficaz, es necesario el compromiso por la dirección ya que se necesitará su apoyo para proporcionar recursos, seguimiento, toma de decisiones, documentación, instruir la elaboración de registros y/o

diagramas de los procesos, capacitación del personal y demás requerimientos que se pidan en las normas para llevar con éxito estos programas.

Cada empresa puede determinar los programas de prerrequisitos que elaborará, basándose en la normatividad que desee, en este caso se utilizará la norma del Codex Alimentarius CAC/RCP 1-1969 "Principios Generales de Higiene de los Alimentos", cabe mencionar que tiene constituidos lineamientos normativos de algunos productos para el caso de agua envasada la CAC/48-2001 para agua purificada y la CAC/RCP 33-1995 para agua mineral, es importante aclarar que si bien está no es una norma de carácter oficial se decidió que formara parte fundamental del trabajo ya que el Codex Alimentarius cuenta con normas con temas específicos para el producto que elabora la empresa sin dejar de lado normas oficiales aplicables a la organización como la NOM-251-SSA1-2009, "Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios" ya que sabemos que el cumplimiento de este tipo de normas es carácter obligatorio.

El desarrollo y ejecución de los programas de pre-requisitos de una manera correcta es crucial en el crecimiento de la empresa ya que es base fundamental para poder desarrollar e implementar un programa HACCP efectivo.

Los programas de prerrequisitos incluyen los POES (programas operativos estandarizados de saneamiento) estas se deben actualizar cuando se realicen cambios en los establecimientos, en los procesos productivos y/o en los productos, ingredientes, aditivos, insumos o coadyuvantes de proceso.

Los documentos de prerrequisitos se estructuraran en dos apartados: programa y registros derivados. Los cuales deben gestionarse de acuerdo al nivel documental establecido a continuación.

Figura 2. Pirámide de estructura documental (elaboración propia)



Teniendo una gestión documental efectiva se asegura que la implementación de los prerrequisitos y el seguimiento de las actividades asociadas sean más eficaces y se tenga mayores controles dentro de la organización, por lo que es de suma importancia trabajar en una buena estructura documental.

3.- LA IMPORTANCIA DE LA DOCUMENTACION EN LA INDUSTRIA ALIMENTICIA

La documentación significa plasmar la información de manera documentada ya sea; en guías, políticas, normatividad, lineamientos y todo aquello que dé apoyo al sistema de manera tangible, ya que se considera que la documentación es el soporte para confirmar si se tiene o no un control de los procesos y requisitos de los mismos, establecidos en este

caso en el Codex Alimentarius Principios Generales de Higiene de los Alimentos CAC/RCP 1-1969, por lo que es de suma importancia, ya que sin estos documentos no se podría saber si se tiene o no un control de la planta y no podremos saber la forma de operar de la organización.

Los registros, manuales, planes, procedimientos, programas, técnicas, instructivos, informes, políticas y demás documentación de la organización forman parte de una evidencia objetiva del sistema; nos muestran los tiempos de vigencia y/o actualizaciones, si se encuentran fallas o áreas de oportunidad de los procesos, verificación y validación de actividades, si estas fallas han sido corregidas, si los problemas encontrados han sido superados o incluso mejorados, por lo que la elaboración de los documentos es clave. La documentación generalmente debe contener información pertinente como: persona que elabora, nivel de revisión, fecha de elaboración, y marcar cualquier información que se considere trascendental, cada organización debe realizar sus propios documentos de acuerdo a sus necesidades ya que cada una es diferente aunque realicen los mismos productos.

Se puede trabajar de forma integral con normas como la NMX-CC-9001-IMNC-2008 / ISO 9001:2008, ya que esta nos puede ayudar con respecto al control documental en su apartado (4.2) Requisitos de la Documentación hablando desde la elaboración, modificación, distribución, revisión, aprobación, actualización de documentos, lineamientos para permanecer vigentes y estar disponibles en los puntos de uso, así como identificación de todos los documentos de origen externo como por ejemplo; las normas oficiales o en este caso normas y libros o simplemente documentos de referencia cualquier documento que como tal no haya sido elaborado por la organización pero es utilizado en algún punto para llevar a cabo una actividad, también se hace referencia al control de los registros y como la organización hace uso de la tecnología de sistemas computacionales, se deben establecer controles con respecto a la documentación electrónica siempre buscando prevenir el uso no intencionado de documentación obsoleta.

Los procedimientos son documentos que plasmaran toda la información de cada paso de los procesos que se realicen para llevar a cabo la fabricación del producto, se documentará desde la extracción de la materia prima, que en este caso se referirá a la toma de agua

directo del manantial, así como cada etapa por el cual pasa el producto y llegar al envasado y distribución del mismo. Deben realizarse procedimientos de lo general a lo particular, es decir, se realizará un procedimiento de la seriación del proceso del producto, y de manera particular realizar uno para cada etapa en específico. Es necesario que se justifique el porqué de cada etapa en particular ya que de esta manera se sabe si ayuda o afecta a la inocuidad del producto, disminuyendo riesgos físicos, químicos o microbiológicos, evitando siempre manipular el producto en etapas innecesarias que provoquen contaminación.

Los procedimientos deben incluir; las descripciones de las etapas o actividades que son parte de cada proceso, si involucra equipos se incluirán datos del equipo, así como también, condiciones de operación por ejemplo; presiones, tiempos temperaturas, a la cual deben estar ambos tanto el equipo como el producto.

Los programas son una serie de documentos que definirán y describirán las condiciones, actividades y acciones que se deberán cumplir para poder conseguir el objetivo de la organización, así como expresar la frecuencia a intervalos de las actividades planeadas, para este caso se consideran registros especiales ya que en estos se refleja la programación así como también la realización, Deben incluir aspectos descriptivos del establecimiento (fuente de suministro del agua, descripción de la maquinaria los utensilios del establecimiento que deben limpiarse, objetos que limitan la entrada de plagas, diseño del establecimiento, etc.) y actividades las cuales están diseñadas para evitar la contaminación ya sea directa o indirecta mente de los alimentos (desinfección, limpieza y sanitización de equipo, utensilios e instalaciones, higiene del personales, capacitación sobre higiene alimentaría entre otros).

En los programas de pre-requisitos de se debe establecer y especificar las actividades de comprobación, acciones que el establecimiento ha previsto llevar a cabo para verificar que las actividades especificadas se cumplen y poder comprobar su eficacia, ejemplo claro, el estudio de los resultados.

Los registros son documentos en los cuales se captará toda la información de las actividades realizadas en el establecimiento, esto pueden ser resultados derivados de:

- Realización de actividades descritas en procedimientos documentados.
- Procesos
- instructivos
- Seguimiento a planes y programas

Los registros deberán estar elaborados correctamente de manera que, sean de fácil entendimiento y que contengan la mínima información necesaria como; datos de la empresa, prerequisite al que pertenece, objeto del registro, fecha y hora, proceso, resultados obtenidos, que se identifique la persona quien realizo la actividad así como quien al revisó o la verificó y/o supervisó corroborar que las actividad se realizan en tiempo y forma.

El archivo de todos los documentos y registros tiene que poder ser consultado por cualquier persona autorizada para poder hacer la revisión y/o actualización. Por lo que deberán estar claros, ordenados, identificados y localizados.

Si la documentación de una empresa es nula, se deben considerar los partes más susceptibles como son: la limpieza la desinfección de la planta de producción, con vigilancia de los procesos se busca reducir en la medida de lo posible disminuir los riesgos para la inocuidad del producto. Por lo que, como se mencionó anteriormente se deben identificar las fases de las operaciones unitarias y éstas deben tener como primer requisito buscar la inocuidad del producto.

Los Documentos del Sistema de Gestión de Inocuidad Alimentaria, serán distribuidos de a los jefes o responsables del área previamente revisados, y autorizados por el jefe de inocuidad se controlará el número de copias distribuidas con el fin de que en el momento que algún procedimiento u documento tenga la necesidad de ser modificado, se puedan retirar los documentos obsoletos de las áreas pertinentes asegurando con esto la vigencia y evitando el uso no intencionado de documentación obsoleta, de momento toda la

distribución de la documentación será física el único documento que se tendrá de manera electrónica lo resguardara el líder de inocuidad.

A continuación se presenta un listado de los documentos con los que debe contar la organización Santa Ana Springs S.A. de C.V. en conformidad con el Codex Alimentarius Principios Generales de Higiene de los Alimentos CAC/RCP 1-1969 (2003) rev.4.

Tabla 1. Prerrequisitos de Codex Alimentarius vs Documentación de Santa Ana Springs S.A. de C.V.

Prerrequisitos Alimentarius	Codex CAC/RCP-1-1969, Rev.4-2003	Documentación de Santa Ana Springs.
3. Producción Primaria		
3.1 Higiene del medio		Procedimiento para el manejo y control de agua del manantial.
3.2 Producción higiénica de materias primas		Procedimiento para el manejo y control de agua del manantial. Procedimiento para el control y manejo de taparroschas, envases y nitrógeno.
3.3 Manipulación, Almacenamiento y Transporte		Procedimiento para el manejo y control de agua de manantial.
3.4 Limpieza, mantenimiento e higiene de personal de producción primaria		Procedimiento para el manejo y control de agua de manantial. Procedimiento para la limpieza y desinfección del manantial.
4. Proyecto y construcción instalaciones		
4.1 Establecimiento		Procedimiento de Mantenimiento de Equipos de Procesos e Instalaciones. Procedimiento de prevención de contaminación cruzada y lay-out. Diseño de las instalaciones.

4.2 Edificios y salas	<p>Procedimiento de limpieza, sanitización y desinfección de instalaciones, equipos y utensilios.</p> <p>Procedimiento de Mantenimiento de Equipos de Procesos e Instalaciones.</p>
4.3 Equipo	<p>Descripción General de Proceso.</p> <p>Plan de inocuidad para el monitoreo de proceso.</p> <p>Plan HACCP</p> <p>Procedimiento de limpieza, sanitización y desinfección de instalaciones y equipos.</p> <p>Procedimiento para la verificación y calibración de los equipos de seguimiento y medición.</p>
4.4 Servicios	<p>Procedimiento de gestión de agua segura para servicio.</p> <p>Procedimiento de limpieza, sanitización y desinfección de instalaciones y equipos.</p> <p>Procedimiento de disposición de los desechos.</p> <p>Procedimiento de Higiene y Salud de Personal.</p> <p>Procedimiento para la verificación y calibración de los equipos de seguimiento y medición.</p> <p>Procedimiento de ventilación de la nave industrial.</p> <p>Procedimiento de iluminación de la planta.</p> <p>Procedimiento de almacenamiento.</p>
5. Control de Operaciones	
5.1 Control de Riesgos Alimentarios	Plan HACCP
5.2 Aspectos fundamentales de los sistema de control de la higiene	<p>Procedimiento para la verificación y calibración de los equipos de seguimiento y medición.</p> <p>Procedimiento de control de calidad.</p> <p>Procedimiento de prevención de contaminación cruzada y lay-out.</p> <p>Procedimiento de limpieza y sanitización de instalaciones, equipos y utensilios.</p> <p>Procedimiento de control de vidrios y plásticos</p>

	<p>quebradizos.</p> <p>Procedimiento primeras entradas primeras salidas</p> <p>Procedimiento de control de documentación y registros.</p> <p>Descripción general del proceso.</p> <p>Procedimiento de almacenamiento de materias primas.</p>
5.3 Requisitos relativos a las materias primas	<p>Procedimiento para el control de agua de manantial</p> <p>Procedimiento para el control y manejo de taparrosas, envases y nitrógeno</p> <p>Procedimiento para la limpieza y desinfección del manantial</p>
5.4 Envasado	<p>Procedimiento de enjuagado y des enjuague de botellas.</p> <p>Procedimiento de llenado de agua.</p> <p>Procedimiento de control de calidad.</p>
5.5 Agua	<p>Procedimiento de agua segura de servicio.</p>
5.6 Dirección y Supervisión	<p>Política de inocuidad.</p> <p>Objetivos de inocuidad.</p> <p>Carta compromiso de la dirección.</p> <p>Procedimiento de Capacitación.</p> <p>Procedimiento de Auditorías Internas.</p> <p>Procedimiento de Acciones correctivas y preventivas.</p>
5.7 Documentación y Registros	<p>Procedimiento para la elaboración de documentos.</p> <p>Procedimiento Control de Documentos y registros.</p>
5.8 Documentos para retirar alimentos	<p>Procedimiento Trazabilidad y retiro del producto.</p>
6. Instalaciones Mantenimiento y Saneamiento	
6.1 Mantenimiento y Limpieza	<p>Procedimiento de mantenimiento de equipos de proceso e instalaciones.</p>
6.1.2 Procedimientos y métodos de limpieza	<p>Procedimiento de limpieza, sanitización y desinfección de instalaciones, equipos y utensilios.</p>
6.2 Programas de Limpieza	<p>Programa Maestro de Limpieza y sanitización</p> <p>Procedimiento de limpieza, sanitización y desinfección de instalaciones, equipos y utensilios.</p>

6.3 Sistema de lucha contra plagas	Procedimiento de control de plagas.
6.4 Tratamiento de los desechos	Procedimiento de disposición de los desechos.
6.5 Eficacia de la vigilancia	Procedimiento de mantenimiento de equipos de proceso e instalaciones Procedimiento de limpieza, sanitización y desinfección de instalaciones, equipos y utensilios. Procedimiento para la verificación y calibración de los equipos de seguimiento y medición.
7. Instalaciones Higiene de Personal	
7.1 Estado de Salud	Procedimiento de Higiene y Salud del Personal.
7.2 Enfermedades y lesiones	Procedimiento de Higiene y Salud del Personal. Manual de BPM.
7.3 Aseo personal	Procedimiento de Higiene y Salud del Personal.
7.4 Comportamiento personal	Procedimiento de Higiene y Salud del Personal. Manual de BPM.
7.5 Visitantes	Manual de BPM. Políticas de BPM.
8. Transporte	
8.1 Generales	Procedimiento de control de peligros en el transporte de producto terminado
8.2 Requisitos	Procedimiento de control de peligros en el transporte de
8.3 Utilización y mantenimiento	producto terminado
9. Información sobre los productos y sensibilización de los consumidores	
9.1 Identificación de lotes	Procedimiento de Trazabilidad y retiro del producto Procedimiento de control de peligros en el transporte de producto terminado
9.2 Información sobre los productos	Descripción del Producto Procedimiento Medidas importantes para el etiquetado,

	<p>uso y almacenamiento adecuado de productos tóxicos. Etiqueta</p>
9.3 Etiquetado	<p>Procedimiento de Trazabilidad y retiro del producto Procedimiento Medidas importantes para el etiquetado, uso y almacenamiento adecuado de productos tóxicos. Verificación de etiqueta.</p>
9.4 Información a los consumidores	<p>Descripción del Producto Procedimiento Medidas importantes para el etiquetado, uso y almacenamiento adecuado de productos y productos tóxicos. Etiqueta</p>
10. Capacitación	
10.1 Conocimiento de las responsabilidades	Descripción y Perfil de Puestos
10.2 Programas de Capacitación	Procedimiento de Capacitación Programa de capacitación
10.3 Instrucción Supervisión	Procedimiento de Capacitación Procedimiento de Auditorías Internas
10.4 Capacitación y actualización de los conocimientos	Procedimiento de Capacitación

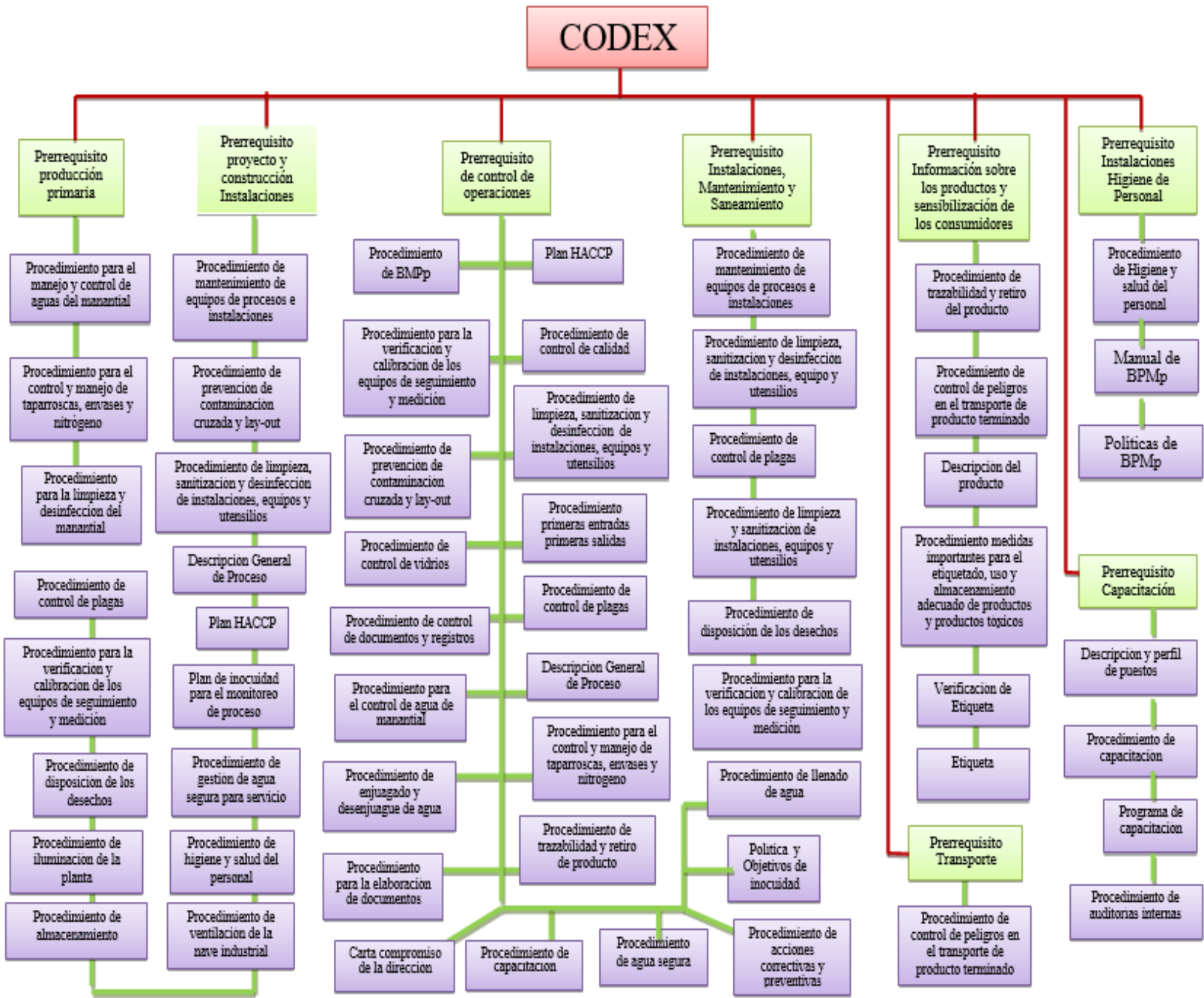


Figura 3. Estructura documental de los PPR de Santa Springs S.A. de C.V.

4 PRODUCCION PRIMARIA

La sección III del CAC/RCP establece que la producción primaria tiene como objetivo que esta etapa del proceso se realice de manera en la que se asegure la inocuidad del alimento y que por consiguiente sea apto para el consumo humano, para esto se debe controlar los contaminantes, las plagas y se deben adoptar prácticas y medidas que aseguren que se realice de manera higiénica la producción de los alimentos.

En este caso la producción primaria se enfoca en la obtención y manejo del agua que es obtenida como materia prima directamente de un pozo, el cual pertenece a la empresas de Santa Ana Springs S.A. de C.V., dicho pozo se encuentra situada en una zona montañosa en el municipio de Santa Ana Jilotzingo, Estado de México, él cuenta con un terreno amplio donde se encuentran ubicadas las instalaciones de la empresa y las áreas verdes donde se localiza el manantial.

Por la naturaleza de la actividad que realiza la organización, se contempló poseer control de cierta extensión territorial en donde se encuentra el caudal de las aguas subterráneas así como prevención de contaminación proveniente de la filtración de agua contaminada, desechos de animales o incluso drenaje no controlado de pueblos aledaños.

Los datos hidrogeológicos determinaran la zona de captación y el perímetro, es decir, la zona que circunda la masa de agua de la que procede el suministro, o punto de origen del agua, que pueden ser fuentes de contaminación, por lo que estas zonas deberán ser protegidas en la mayor medida posible.

Dentro del perímetro del cual se tiene control de accesos, limpieza y desinfección, se adoptaran todas las precauciones posibles para evitar cualquier contaminación por lo que deberán controlarse la evacuación de desechos líquidos, sólidos o gaseosos que puedan contaminar el manantial; aire, suelo, agua, los fertilizantes incluidos los, los plaguicidas, compuestos fenólicos, metales tóxicos, detergentes, contaminación fecal y cualquier otra sustancia que pueda contaminar los suelos y el agua pluvial que por infiltración penetra y se concentra en los acuíferos.

Debido a que no es fácil distinguir entre las aguas subterráneas protegidas o no protegidas, el agua deberá ser objeto de pruebas periódicas para determinar el mantenimiento de las características biológicas, químicas, físicas y cuando sea necesario también radiológicas. Esta frecuencia la determinara la organización en función hidrogeológica así como cantidad de agua captada si en algún momento se llega a detectar alguna contaminación la producción se deberá detener hasta estar seguro que las características se ajusten a los parámetros establecidos. CAC/ RCP 48/2001.

La manipulación, el almacenamiento y el transporte también se incluyen en la producción primaria por lo que se deben establecer procedimientos para proteger el agua ya que en muchas ocasiones el agua del manantial es de buena calidad pero esta es afectada por la manipulación del hombre.

La presencia de la mano es imprescindible en las etapas de producción pero aún más en la producción primaria por lo que se deben tener las instalaciones y procedimientos eficaces que aseguren la higiene del personal.

La materia prima, en este caso el agua, al inicio de proceso de los productos debe cumplir como mínimo con las especificaciones sanitarias que establece la modificación a la NOM-127-SSA1-1994, "Salud Ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua par a su potabilización"

Tabla 2. Límites permisibles de características físicas y organolépticas

CARACTERISTICA	LIMITE PERMISIBLE
Color	20 unidades de color verdadero en la escala de platino-cobalto
Olor y sabor	Agradable (se aceptarán aquellos que sean tolerantes para la mayoría de los consumidores, siempre que no sean resultado de condiciones objetadas desde el punto de vista biológico o químico.
Turbiedad	5 unidades de turbiedad nefelométricas (UTN) o su equivalente en otro método.

Tabla 3. Límites permisibles de características bacteriológicas

CARACTERISTICA	LIMITE PERMISIBLE
Organismos Coliformes totales	Ausencia o no detectables
<i>E. coli</i> o Coliformes Fecales u organismos termotolerantes	Ausencia o no detectables

Tabla 4. Límites permisibles de características químicas.

CARACTERISTICA	LIMITE PERMISIBLE (mg/l)
Aluminio	0.20
Arsénico	0.05
Bario	0.70
Cadmio	0.005
Cianuros (como CN-)	0.07
Cloro residual libre	0.2 – 1.50
Cloruros (como Cl-)	250.00
Cobre	2.00
Cromo total	0.05
Dureza total (como CaCO₃)	500.00
Fenoles o compuestos fenólicos	0.001
Fierro	0.30
Fluoruros como (F-)	1.50
Hidrocarburos aromáticos en microgramos/l:	
Benceno	10.00
Etilbenceno	300.00
Tolueno	700.00
Xileno (tres isómeros)	500.00
Manganeso	0.15
Mercurio	0.001
Nitratos (como N)	10.00
Nitritos (como N)	1.00
Nitrógeno amoniacal (como N)	0.50
pH (potencial de Hidrogeno) en	6.5 - 8.5

unidades de pH	
aldrín y diedrín (separados o combinados)	0.03
Clordano (total de isómeros)	0.20
DDT (total de Isómeros)	1.00
Gamma—HCH (lindano)	2.00
Hexaclorobenceno	1.00
Heptacloro y epóxido de hptacloro	0.03
Metoxicloro	20.00
2,4- D	30.00
Plomo	0.01
Sodio	200.00
Sólidos disueltos Totales	1000.00
Sulfatos (como SO4=)	400.00
Sustancias activas al azul de metileno (SAAM)	0.50
Trihalometanos totales	0.20
Yodo residual libre	0.20 -0.50
Zinc	5.00

Tabla 5. Límites permisibles de Radiactividad

CARACTERISTICA	LIMITE PERMISIBLE
Radiactividad alfa global	0.56
Radiactividad beta global	1.85

Los límites permisibles de metales se refieren a su concentración total en el agua, la cual incluye los suspendidos y los disueltos.

Al realizar la primera visita a las instalaciones de Santa Ana Springs S.A. de C.V. (visita 1 dentro de la metodología inicial), se observó que el manantial se encontraba en buenas condiciones, contando con una estructura encargada de proteger el agua del medio ambiente, también se evaluó el peligro que amenaza a los productos debido a potenciales

de sabotaje, vandalismo o terrorismo por lo que se tiene un control de acceso restringido a los manantiales, de manera natural tiene dos desembocaduras totalmente separadas por lo que se decidió que cada una abasteciera necesidades diferentes, la que contiene mayor flujo es destinada para consumo humano y la otra desembocadura será para agua de otros servicios. A pesar de esta situación no se contaba con un procedimiento documentado de la limpieza del manantial, así como del control de las características de agua para consumo humano.

Para el control del manantial se ha establecido un “Procedimiento para la limpieza y desinfección del manantial” el cual incluye un programa en donde se establecen frecuencias para sanitización del mismo, también se reflejan los responsables de las actividades así como la metodología establecida, dentro del procedimiento es importante asentar alguna autoridad que estará verificando el cumplimiento de las actividades así como el control del acceso al manantial, debido a los controles establecidos por la organización el manantial tiene acceso restringido y medidas de seguridad en donde únicamente personas de alta autoridad pueden tener acceso al mismo.

En lo que respecta el agua que se destinará para el consumo humano y su embotellado también se establecen medidas de control y manipulación en el “Procedimiento para el manejo y control de agua de manantial” controlando principalmente la higiene del manantial, aquí se quedan asentadas especificaciones permitidas y que están basados en las normas mexicanas oficiales aplicables.

5. PROYECTO Y CONSTRUCCION DE LAS INSTALACIONES

Codex Alimentarius Principios Generales de Higiene de los Alimentos CAC/RCP 1-1969 rev.4 define como instalación a “cualquier edificio o zona en que se manipulan alimentos, y sus inmediaciones, que se encuentren bajo el control de la misma dirección.” Como lo menciona anteriormente las instalaciones serán el lugar donde se lleve a cabo la producción del producto por lo que tiene que proporcionar las condiciones idóneas tratando de reducir en la medida de lo posible riesgos de contaminación, se busca que todo el material que este en contacto directo con el producto no sea toxico, ni que reaccione con el

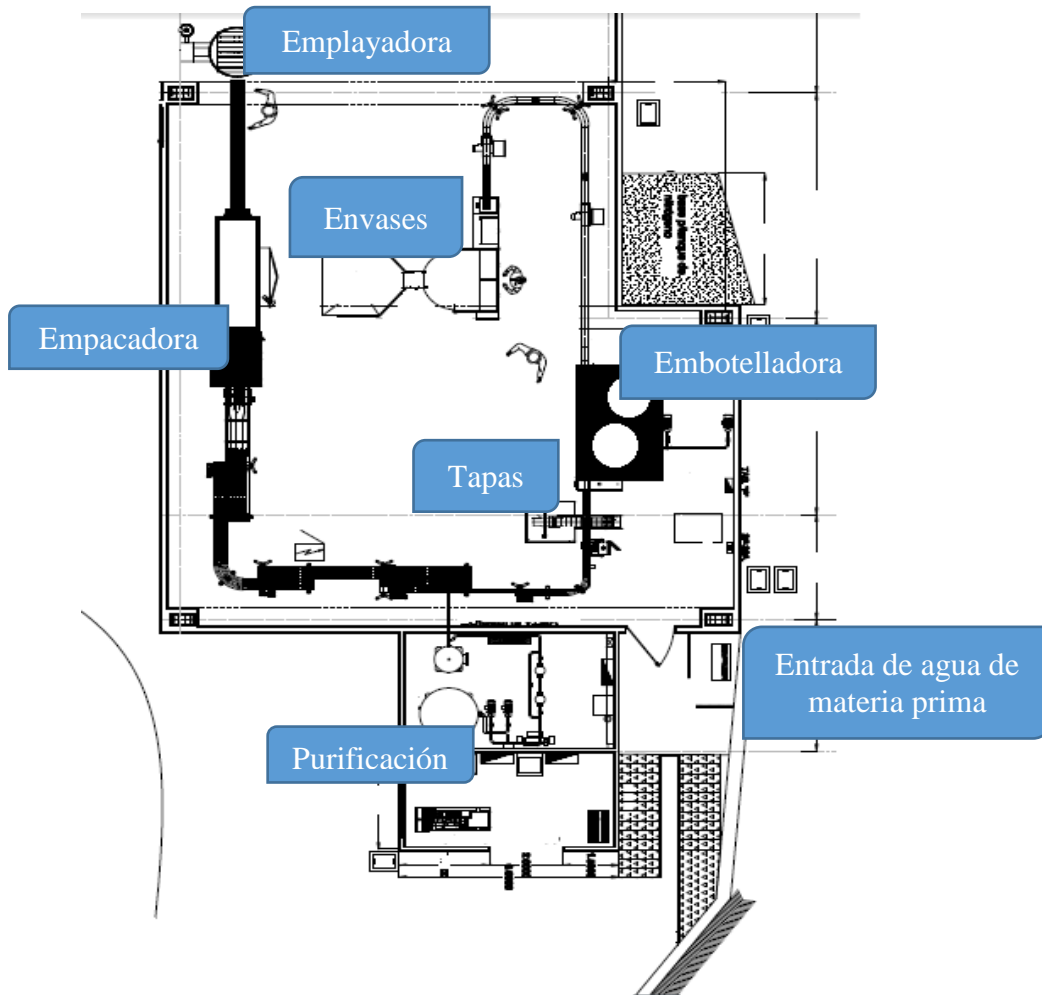
mismo y que sea de fácil limpieza, se debe proveer de buenas estructuras que no permitan la entrada de plagas y que tenga un buen sistema de desagüe.

Durante la primera visita se observó que la organización había instalado su línea de producción buscando que el personal no tenga contacto directo con el producto, por lo que este se realiza en un sistema cerrado y en su mayoría con equipos y sistemas automatizados, por lo que es sumamente importante que los equipos se les pueda realizar mantenimientos, limpieza y desinfección con la frecuencia adecuada, para que sean utilizados de manera correcta y que se refuercen las buenas prácticas de higiene.

Los equipos deberán ser sometidos a vigilancia para saber si funcionan adecuadamente, también se pudo observar que la distribución de los equipos es adecuada, ningún equipo se encontraba bloqueado o con algún tipo de obstrucción, son totalmente accesibles y desmontables para poder realizar limpiezas profundas cuando se tenga la necesidad de realizar actividades de sanitización y en ningún punto del flujo de la producción se observaron procesos cruzados. Se contaba con la información del material que conforma a los equipos que tiene contacto directo con el agua y asegurándose de que son totalmente inertes con el agua.

Los suelos o pisos, donde se realiza la operación se observó un desagüe para poder realizar la limpieza, sin embargo no contaban con algún tipo de protección para evitar la entrada de plagas provenientes del drenaje. La nave es bastante alta por lo que esto no facilita el alcance para su limpieza adecuada, por lo que podría acumular suciedad así como anidamiento de algún insecto o ave, por último se observó que la organización está en proceso de adecuación de servicios sanitarios para asegurarse de la apropiada higiene del personal y puedan lavarse las manos higiénicamente, el proceso de infraestructura que se realiza actualmente es con el fin de que se encuentren debidamente separadas del área productiva y evitar cualquier contaminación, independientemente a esto la organización ha provisto de sitios de lavado y con gel antibacterial, dentro del área operativa con el fin de reforzar de la higiene del personal.

Figura 4. Vista Superior de instalaciones Santa Ana Springs S.A. de C.V.



Como se ha mencionado anteriormente, las instalaciones se encuentran rodeadas por áreas verdes por lo que para evitar el anidamiento de insectos o roedores se les debe mantener un control de plagas siempre y cuando no afecte a la fauna o flora propia de la zona. Los patios o alrededores no deben ser almacén de equipo obsoleto, basura, chatarra incluso archivo muerto.

Durante la segunda visita (Visita 2 de acuerdo a las metodología inicial), se trabajó con la organización para asegurar que la iluminación, ya sea por focos y lámparas, ubicadas en áreas de proceso sean adecuados, esto quiere decir que se previene el esparcimiento del vidrio en caso de estallamiento de luminarias y mediante una política de vidrio y plástico quebradizo, esto se puede reforzar mediante monitoreo constantes e identificando todos las luminarias y previéndolas de protecciones anti-estallido.

En cuanto a instalaciones, las uniones del piso y pared son con acabado sanitario es decir cuentan con una curvatura la cual permitirá y facilitara la limpieza y evitara la acumulación del polvo, las tuberías, ductos, se observa que no ponen en riesgo la inocuidad del producto ya que no pasan por encima de ningún tanque o áreas productivas ni cerca del producto sin envasar y son de grado alimenticio.

Se designó un área exclusiva para el almacenamiento de desechos. El depósito de desechos se mantiene en lo posible tapado identificado y en la medida de lo posible se retiran los desechos generados para evitar la aglomeración de fauna nociva. Se observa que el área de colección de basura tiene una construcción sanitaria para facilitar la limpieza y evitar malos olores o acumulación de residuos.

Con ayuda de la “Descripción General de Proceso” y el “Plan HACCP” entre otros documentos se realizará el “Procedimiento de prevención de contaminación cruzada y layout” esto con la intención de que se asegure que la ubicación de los equipos sea adecuada y vaya acorde con el flujo del producto y evitar contaminación cruzada, con objeto de poder delimitar áreas de los equipos y lograr llevar a cabo de manera satisfactoria el “Procedimiento de limpieza, sanitización y desinfección de instalaciones, equipos y utensilios” así como el “ Programa maestro de limpieza y desinfección” y para el buen funcionamiento se deberá contar con el “Procedimiento de mantenimiento de Equipos de Procesos e instalaciones asegurarse también de contar con “Procedimiento para la verificación y calibración de los equipos de seguimiento y medición” en donde se fijaran frecuencias para mantener dichos equipos en óptimas condiciones.

En cuanto los servicios se deberán elaborar procedimientos para disposición de desechos, control de vidrio, almacenamiento, gestión de agua segura para servicio así como la disposición de los desechos, en estos procedimientos quedará asentado la forma en la cual se deberán llevar a cabo las actividades así como la frecuencia y los responsables.

6. CONTROL DE LAS OPERACIONES

El sistema HACCP permite identificar peligros específicos y medidas para su control y así lograr la inocuidad de los alimentos. Es un instrumento que nos ayuda a evaluar y analizar los peligros y con esto lograr establecer sistemas de control con un enfoque preventivo. Este sistema HACCP se llevará a cabo a lo largo de toda la cadena alimentaria, esto quiere decir que comenzaremos desde la producción primaria hasta el consumidor final y con esto lograr controlar la inocuidad de los alimentos en todas sus etapas.

Para establecer este sistema HACCP, es necesario llevar a cabo una metodología que siga los 7 principios del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control, los cuales se desglosan a continuación:

- Principio 1. Realizar un análisis de peligros.
- Principio 2. Determinar los puntos críticos de control (PCC)
- Principio 3. Establecer un límite o límites críticos.
- Principio 4. Establecer un sistema de vigilancia
- Principio 5. Establecer las medidas correctivas.
- Principio 6. Establecer procedimientos de verificación del Sistema de HACCP
- Principio 7. Establecer un sistema de documentación sobre todos los procedimientos y los registros apropiados para estos principios y su aplicación.

En la tercera visita (visita 3 conforme a la metodología inicial) se observó que la organización no contaba con un plan HACCP establecido, por lo que no se aseguraba de haber identificado todos los peligros específicos para posteriormente establecer las medidas de control que fueran necesarias. Debido a esto se estableció que la organización deberá elaborar un Plan HACCP en base a los principios del sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control, se comenzara llevando a cabo un análisis de peligros (Principio 1), para posteriormente determinar los puntos críticos de control también llamados PCC (Principio 2), establecer un límite o límites de control según sea el caso (principio 3), para continuar con estableciendo un sistema de vigilancia (Principio 4) y si en

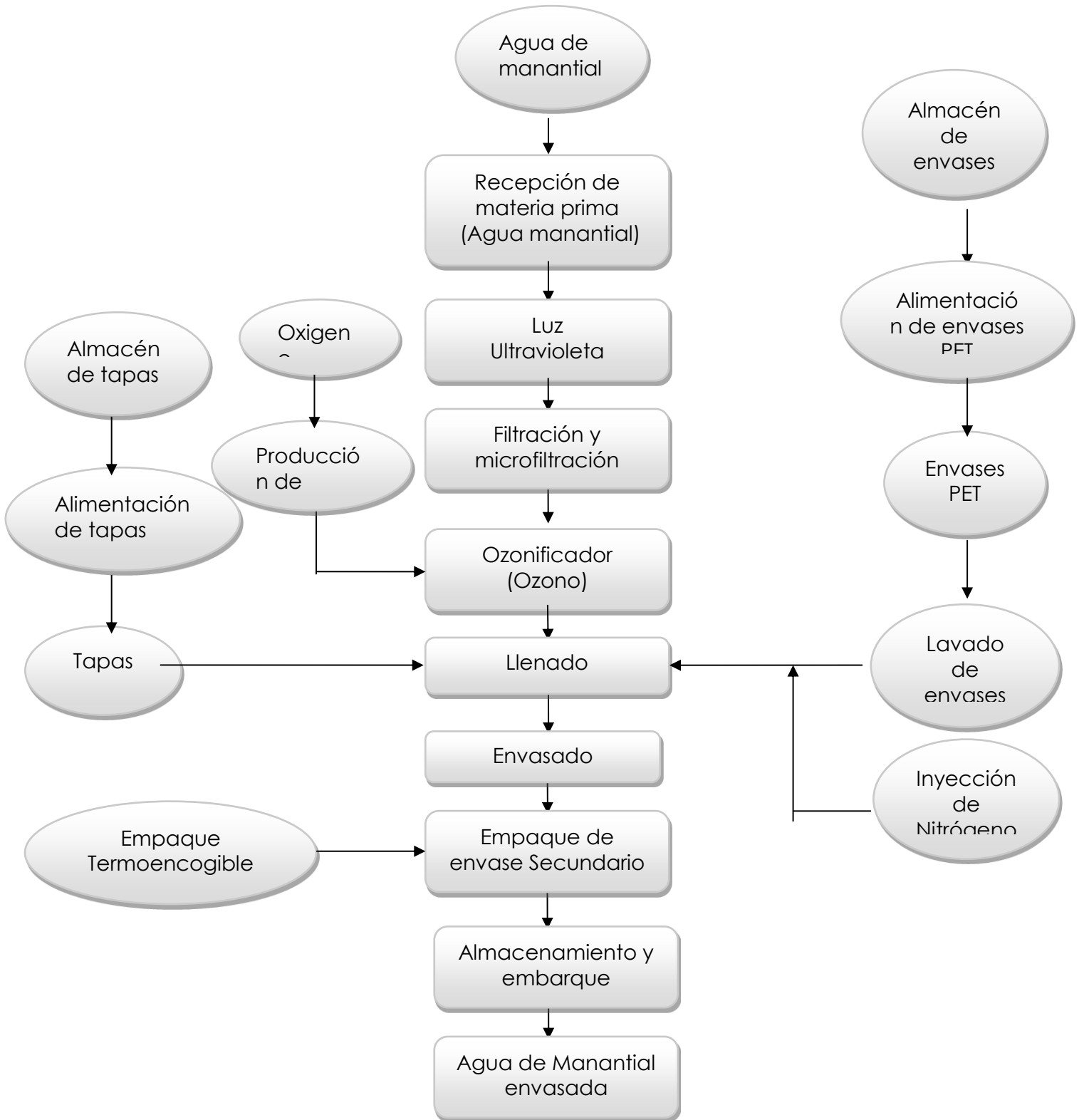
algún momento el sistema de vigilancia refleja fallas o que un PCC no se está controlando se deberán determinar las medidas o acciones correctivas pertinentes(Principio 5), posteriormente establecer procedimientos de comprobación para asegurarse que el Sistema HACCP funciona de manera eficaz (Principio 6) y por último se deberá establecer todo un sistema de documentación sobre todos los procedimientos y los registros para todos los principios y su aplicación (Principio 7).

Es importante aclarar que elaborar un Plan HACCP es solo el principio, ya que este debe ser dinámico, se debe actualizar cada que se detecte alguna situación, modificando o incluyendo toda la información y asegurándose que el Plan HACCP cubre las necesidades de la organización.

Por otra parte, la organización contaba con controles de operación que aseguraban la calidad e inocuidad del agua embotellada, sin embargo debido a la planificación y elaboración del HACCP se tuvieron que establecer nuevas condiciones de operación estandarizadas para cada uno de los procesos involucrados en la manufactura del producto.

Estas condiciones de operación fueron establecidas en base a la naturaleza del equipo con el que ya se contaba y con las especificaciones del fabricante, estos equipos fueron principalmente los relacionados con la purificación de agua, es decir, los filtros, la lámpara de luz UV y el dosificador de Ozono, los cuales en conjunto aseguran la inocuidad del producto. Se estableció un diagrama de flujo para dar seguimiento a la secuencia y seguimiento de la purificación y embotellado de agua, el cual se detalla a continuación en la figura 4.

Figura 5. Diagrama de Flujo de Proceso



6.1 LUZ ULTRAVIOLETA

La luz ultravioleta (UV) es una alternativa establecida y cada vez más popular frente al uso de productos químicos para la desinfección de agua potable, aguas residuales, aguas industriales y aguas comerciales.

La luz ultravioleta es la porción del espectro electromagnético que se encuentra entre los rayos X y la luz visible. Se han definido cuatro regiones del espectro UV: UV vacío entre 100 y 200nm, UVC entre 200 y 280nm, UVB entre 280 y 315nm y UVA entre 315 y 400nm. La aplicación práctica de la desinfección UV se basa en la capacidad germicida de UVC y UVB. Las fuentes de UV más conocidas son las lámparas de arco de mercurio de baja y mediana presión. La utilizada en Santa Ana Springs es de Baja Presión.

Los microorganismos son inactivados por la luz UV como resultado del daño fotoquímico a sus ácidos nucleicos. La radiación UV es absorbida por los nucleótidos, los bloques constituidos del ARN y ADN de la célula, según la longitud de onda, con los valores más altos cerca de 250 y 265nm. La UV absorbida promueve la formación de enlaces entre nucleótidos adyacentes, con lo que se crean moléculas dobles o dímeros. La formación de un número suficiente de dímeros dentro del microorganismo impide que éste replique ADN y ARN, lo que impide su reproducción. Debido a la dependencia de longitud de onda para la absorción de UV por parte del ADN, la inactivación UV de los microorganismos también está en función de la longitud de onda. (Romero, 2006)

Aun no se tienen las cifras exactas sobre la dosis mínima de UV requerida para la reducción de patógenos debido a que hay muchas características del lugar que se deben considerar cuando se escoge la dosis de UV suficiente para desinfectar un suministro de agua potable a un nivel aceptable. Los factores a considerar incluyen la calidad del agua el nivel de contaminación microbiana, el impacto que tienen sobre la contaminación microbiana los procesos de tratamiento de agua localizados antes de la unidad de desinfección UV, la información epidemiológica que correlaciona las poblaciones microbianas con la ocurrencia de enfermedades y el nivel aceptable para proteger a los consumidores de enfermedades transmitidas por el agua.

Los factores operativos que afectan la administración de dosis UV a los microbios por parte de un reactor incluyen el suministro eléctrico, el tiempo de uso de la lámpara, las incrustaciones en la funda de cuarzo, los aspectos hidráulicos del reactor, la absorbencia de UV por el agua, la temperatura del agua y la localización de los microbios dentro de la materia particulada.

La regla de tratamiento de Aguas Superficiales de EPA (agencia de Protección del medio Ambiente de EUA) requiere una dosis UV de 21 a 36mWs/cm², esta cantidad de energía luminosa sobre dicha área nos ayuda a reducir la carga microbiana de 2 a 3 log (reducción del 99% y 99.99% respectivamente) lo cual es apropiado para asegurar la inocuidad del agua.

En el caso de aguas de pozo, la tierra actúa como un filtro biológico masivo que reduce la concentración de COA (carbono orgánico asimilable) y filtra quistes de protozoarios, bacterias y virus.

En el caso de agua subterránea que no esté bajo la influencia de agua superficial, la desinfección UV puede usarse directamente sobre el agua con un pretratamiento mínimo. Una posible preocupación es la presencia de iones inorgánicos que podrían contribuir a la formación de incrustaciones sobre las fundas de las lámparas. En el caso de aguas superficiales, tiene que tomarse en consideración la presencia de quistes de protozoarios, Solidos Suspendidos Totales SST, y niveles mayores de COA. Se puede usar dosis más elevadas de cloro para inactivar quistes de Giardia, pero el cloro no es efectivo contra el *Cryptosporidium*.

La organización ya contaba con un equipo de luz UV para llevar a cabo esta actividad se monitorea con un frecuencia establecida y periódicamente se recaban muestras de producto, para llevarlas con un laboratorio acreditado ante la EMA (Entidad Mexicana de Acreditación) para asegurarse que la calidad del agua sigue en los estándares establecidos para esta etapa.

Los procedimientos que se derivaran de esta etapa son los “Mantenimiento de lámpara UV” de acuerdo a las especificaciones del proveedor así como el flujo de agua y registros de que se realiza los cambios de lámpara UV, así como los registros de calibración de los equipos de seguimiento y medición para asegurarnos que se está suministrando la cantidad establecida sin variaciones importantes.

6.2 MEMBRANAS DE FILTRACIÓN

La filtración por medio de membranas es un proceso donde este desempeña el papel de una barrera selectiva que restringe el pasaje de determinados compuestos tales como: iones, compuestos orgánicos. La micro filtración separa partículas del agua, como microorganismos y material suspendido, dejando pasar sustancias disueltas y agua clara. El proceso remueve limo, arcillas, amibas, algas y bacterias. (Romero, 2006)

Las membranas son clasificadas de acuerdo con el tamaño de los poros: osmosis inversa :<0,002 mm; nanofiltración: <0,002mm; ultrafiltración: 0,2-0,2mm y microfiltración: 4- 0,2mm. Los procesos de separación por membranas presentan una serie de ventajas. Entre ellas, se puede destacar: ahorro energético, selectividad y simplicidad de operación, aunque como desventaja, las membranas presentan elevados costos, tasas de flujo pequeñas y tiempo de vida útil limitado. (Romero, 2006)

Las membranas de filtración se contemplan para la separación de partículas más grandes se utilizaran dos barreras para poder incluso evitar el paso de las bacterias. En Santa Ana Springs S.A. de C.V. se utiliza la Membrana marca ventage, 1 micras de tamaño de poro para filtración y 0.45 micras para microfiltración.

Las membranas serán monitoreadas mediante la medición del flujo ya que a medida que la membrana retiene las partículas más grandes, los poros de las membranas se obstruyen paulatinamente, es por eso que antes de que comiencen a desprender materia debido a la presión deben ser retiradas, también es importante evaluar los análisis microbiológicos, tiempo de vida media marcada por el proveedor, la calidad de agua, ya que si la carga bacteriana llegara a aumentar esto afectaría directamente a las membranas y también se

considera el flujo de agua ya que eventualmente la superficie de la membrana se satura con sólidos y el flujo de agua se verá disminuido y si no se limpia adecuadamente en algún momento el flujo aumentará nuevamente pero se podría dudar de la calidad del agua.

6.3 OZONO

El ozono, O_3 , es una variedad alotrópica del oxígeno producida mediante el paso de oxígeno o aire seco a través de una descarga eléctrica de 5,000- 20, 000 V. Es un gas azul, muy tóxico e inestable, con olor picante de heno recién segado, y uno de los más potentes germicidas usados en el tratamiento de aguas. Se ha encontrado que el ozono iguala o excede las características germicidas del cloro y que en mayor parte de los casos un residual de 0,1mg/L durante cinco minutos es apropiado para desinfectar aguas con alto contenido orgánico y libres de material suspendido (Romero, 2009).

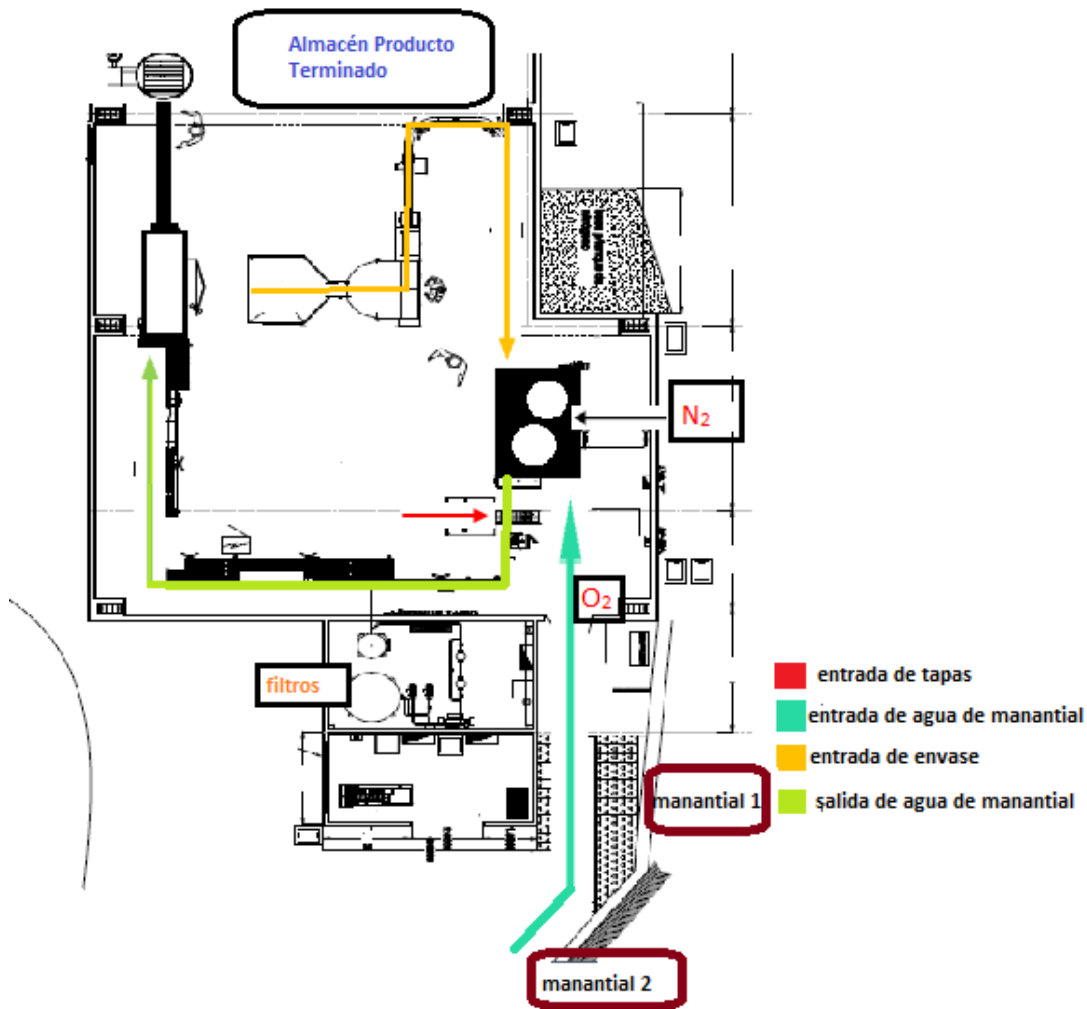
Debido a su alto poder oxidante, el ozono puede utilizarse para eliminar diversos microcontaminantes orgánicos e inorgánicos del agua (Rodríguez, 2003). El tiempo de contacto necesario para la eliminación de los microorganismos depende de su tipo y la concentración del ozono. El ozono ataca directamente las superficies de los microorganismos y destruye sus paredes celulares, de esta manera pierden su citoplasma y ya no pueden reactivarse ni reproducirse.

En Santa Ana Springs S.A. de C.V. se mide el ozono residual y se tiene establecido como límite crítico de control (LCC), 0.2 a 0.4 ppm de gas residual, como un indicador indirecto del proceso de ozonificación. Una Concentración muy baja de ozono, inferior a 0,02mg/L es suficiente para la desinfección de agua purificada.

Los documentos derivados de esta etapa serán aquellos procedimientos de mantenimientos de los equipos, así como los registros de los límites críticos permisibles de control residual de ozono presente en agua.

A continuación se muestra un plano en donde se evidencia la interacción de las fases del proceso de elaboración del producto dentro de la planta Santa Ana Springs, S.A. de C.V.

Figura 6. Flujo de proceso del agua



7. INSTALACIONES: MANTENIMIENTO Y SANEAMIENTO

La empresa alimentaria debe asegurar que todas las instalaciones, la maquinaria, los utensilios y demás aparatos sean debidamente limpiados y desinfectados para evitar contaminaciones en el alimento, ya que se debe tener presente que las propias actividades de limpieza pueden ser la causa de contaminación tanto física como química de los alimentos, la cual puede ser de manera directa o por el exceso de concentración de los detergentes o residuos de los mismos.

7.1 PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCION

La organización no logró mostrar durante las visitas iniciales algún documento en donde se estableciera la frecuencia de la limpieza o sanitización con la cual estaban trabajando hasta ese momento, cabe aclarar que esto no significa que no se estuviera llevando a cabo dicha actividad, sin embargo, es importante documentar y dejar evidencia de las actividades que realiza la organización.

Los programa de limpieza y desinfección deberán ser establecidos con el fin de asegurar que el equipo donde se llevará a cabo el proceso del alimento y el mismo ambiente sea mantenido en condiciones higiénicas. Estos programas deberán ser monitoreados para verificar su eficacia y efectividad y que sean los correctos para los procesos que se realizan en la planta. El programa deberá especificar al personal designado para el control de plagas así como también documentar las actividades encaminadas al control de plagas o en su defecto especificaciones si hay la necesidad de contratar al personal adecuado. Se deberá especificar la gestión de las actividades para cada plaga según la zona en la que se encuentre el establecimiento.

Debido a que las instalaciones se encuentran en zona rural y que están aledaña a un bosque es importante la parte de erradicación de plagas, pues está sumamente expuesta, por lo que se pueden realizar tratamientos físicos, químicos o biológicos siempre y cuando se esté cumpliendo con la normatividad ecológica aplicable y asegurándonos de que éstos no pongan en duda la inocuidad del agua.

Es importante tener las medidas necesarias para el tratamiento y remoción de los desechos donde por su puesto incluye e almacenamiento del mismo, ya que la acumulación de desechos pueden propiciar la presencia de las plagas o de manera directa contaminar el agua.

Una manera de verificar que los sistemas de saneamiento sean eficaces y eficientes es la vigilancia periódica, la cual se puede lograr gracias a las inspecciones de revisión, también se pueden tomar muestras microbiológicas de las superficies en contacto con el agua.

7.2 MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DE LOS EQUIPOS

El equipo está representado por las máquinas y aparatos que se encargan de la elaboración, limpieza y transporte del producto por lo que son parte importante en la inocuidad de los alimentos. Por lo que el equipo que este en contacto con el alimento deberá ser diseñado para poder ser lavados y desinfectados de manera fácil y correcta y poder llevar a cabo un mantenimiento adecuado del mismo. El material con el que se ha elaborado debe ser de grado alimenticio es decir no debe reaccionar ni cambiar las propiedades sensoriales del alimento.

El equipo debe ser/tener:

1. Fácil de desarmar y así poder limpiar adecuadamente todas sus partes.
2. Tener un material resistente a químicos para su limpieza.
3. Diseño que no ponga en riesgo la inocuidad del alimento como pueden ser tuercas o tornillos expuestos al alimento
4. Un drenaje propio.

Toda superficie que tenga contacto directo con el alimento deberá ser de fácil limpieza y del material adecuado para no reaccionar con el alimento, no solo contemplando las superficies de los equipos si no cualquier otra que pueda contaminar y poner en duda la inocuidad del alimento.

El drenaje o red de saneamiento, son el sistema de tuberías, trampas o conexiones que permiten el transporte o desalojo de líquidos o el mismo producto por lo que deberán ser de fácil acceso para poder sanitizarlas.

Los programas deberán ser específicos de cada equipo describir el proceso que realiza, se debe describir la forma y proceso de limpieza así como e enjuague al que será sometido el equipo también se debe definir la frecuencia y los productos con los que se llevara a cabo su limpieza.

Cuando se realizó la visita de reconocimiento se observó que la organización llevaba a cabo la limpieza y sanitización de los equipos que se involucran en la producción del producto, sin embargo no se mostró evidencia en donde se definiera o se establecieran los controles y el procedimiento para llevar a cabo dichas actividades así mismo no se estaba generando algún registro que evidenciara las acciones realizadas ni la efectividad de las mismas. Primeramente se elaborará un programa de mantenimiento preventivo o correctivo, esto en base los de tiempos de producción y desgaste de la maquinaria para dentro de lo posible evitar paros o tiempos muertos incluso que contamine la producción y cuando lleguen a tener problemas con los equipos tengan conocimiento de cómo actuar.

Se generará el documento denominado “procedimiento de limpieza y desinfección de instalaciones, equipo y utensilios” en él se dejará asentado: los responsables así como la metodología, productos de limpieza y sus concentraciones, tiempos de exposición, como se realizara el enjuague y métodos de control de calidad para corroborar que no existan trazas de jabón. También se contempla la posibilidad de que existan paros controlados por lo que también se documentará las acciones a seguir para los mantenimientos correctivos y asegurarnos que de eliminar toda el agua que se sospeche que haya sido expuesta a algún tipo de contaminación.

7.3 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE CONTAMINACIÓN CRUZADA

Se le denomina contaminación cruzada a la transferencia de microorganismos de un alimento a otro como puede ser de un alimento crudo a un alimento ya procesado, otra fuente de contaminación puede ser de persona a alimento y por último se puede contaminar los alimentos por medio de equipos o utensilios, por lo que la higiene en todo momento es primordial para mantener la inocuidad del alimento.

Se deben elaborar programas de prevención de la contaminación cruzada donde el propósito principal será eliminar, prevenir, detectar y controlar la contaminación tanto física, química o microbiológica de los alimentos.

Dentro del establecimiento, en el área de proceso o áreas de almacenamiento se deberá tener mayor cuidado con el manejo del producto, ya que es aquí donde es más fácil que se contamine, por lo que se deberán elaborar y aplicar medidas apropiadas para el cuidado de áreas en donde es susceptible que se contamine el alimento, por ejemplo:

Divisiones físicas tales como muros paredes y puertas.

- Correcto separación y colocación entre materia prima y producto terminado.
- Programas de limpieza y desinfección de equipo y utensilios.
- Control de higiene del personal.
- Separación de equipos, herramientas y materiales.
- Separación de productos de limpieza.
- Ruta de materiales, ingredientes, proceso, personas, etc.

Parte importante de este programa es evitar la contaminación física, por lo que se deberá delimitar el material que podrá estar dentro del establecimiento así como la ropa del personal, en donde exista vidrio o material frágil se deberán hacer inspecciones periódicas, verificando el estado de estos materiales. Se debe hacer una evaluación de riesgo por lo que se debe realizar un registro de problemas de contaminación física tal como quiebre de vidrio, material frágil o que se encuentre material extraño en el producto.

Santa Ana Springs, cuenta con áreas claramente especificadas; almacén de químicos, materia prima (nitrógeno, oxígeno), productos de limpieza así como de producto terminado, por otro las áreas productivas se encuentran ubicadas en otro extremo de la nave. Todas las áreas se encuentran debidamente ubicadas e identificadas, áreas como el manantial y donde se realizara la segregación de desechos cuentan con barreras físicas como parte de prevención de plagas.

7.4 CONTROL DE PLAGAS Y ANIMALES INDESEABLES

Una plaga es todo organismo que ocasiona, trasmite y propaga enfermedades, que come, contamina o utiliza los alimentos o productos elaborados. Muchas plagas son vectores o vehículos de ETA's, además las plagas traen otros problemas tales como el desprestigio a

la empresa o pérdidas económicas por mermas de productos contaminados o que las plagas se coman el producto elaborado, por lo que dentro de los pre-requisitos se establecen programas que previenen las plagas en los establecimientos.

La presencia de plagas y/o animales indeseables tales como roedores, serpientes, arañas, abejas pájaros, animales domésticos y demás, en los establecimientos en donde se realizan los alimentos puede ser una fuente de contaminación en donde puede transmitir enfermedades por medio de los alimentos hacia los consumidores y poniendo en duda la inocuidad de los productos alimenticios. Por lo que dentro del programa de prerrequisitos se establecen las medidas necesarias a tomar para prevenir las plagas en los establecimientos.

El control de plagas y animales indeseables es algo que no se debe dejar de lado ya que es un factor que nos puede contaminar de manera importante nuestro producto y podría destruir todo el trabajo elaborado con el programa de limpieza, por lo que cada programa debe ser tomado con seriedad, ya que si alguno es olvidado de nada habrá servido el servicio.

El programa deberá especificar al personal designado para el control de plagas, así como también documentar las actividades encaminadas al control de plagas o en su defecto especificaciones si hay la necesidad de contratar al personal adecuado. Se deberá especificar la gestión de las actividades para cada plaga según la zona en la que se encuentre el establecimiento. Para que dicho personal pueda manejar, controlar combatir con éxito tendrán que saber cómo mínimo: sus características (volador, terrestre, etc.) su ciclo biológico (como, cuando se reproduce) y por ultimo sus hábitos (si es nocturna o diurna, donde hace sus nidos, de que se alimenta, etc.)

Las plagas más usuales en la industria alimentaria son:

Tabla 6. Plagas de la industria alimenticia y sus características

TIPO	CARACTERISTICAS
Insectos	Rastreros (cucarachas, hormigas, gorgojos) comen de noche y aun en presencia humana. Voladores (moscas)
Roedores	Alta adaptabilidad al medio ambiente Prolíficos Voraces Comen durante la noche Comen cerca de los nidos
Aves	Anidan en las estructuras de las instalaciones Re invaden

En lo referente a las enfermedades, las plagas actúan como vectores de las mismas, es decir, llevan consigo agentes como las bacterias, virus, protozoos, estos son los verdaderos responsables de las enfermedades, tanto en hombres como en animales.

Tabla 7. Microorganismos y sus enfermedades

AGENTE	ENFERMEDAD ASOCIADA
Bacteria	Conjuntivitis. Diarrea infantil, tífus, cólera, tuberculosis, salmonelosis.
Protozoos	Amebiosis, tripanosomiasis (Chagas) Leishmaniosis)
Virus	Poliomielitis, hepatitis

Es muy importante que los alrededores de la planta se encuentren libres de cualquier tipo de residuos, basureros, depósitos de chatarra, charcos, agua estancada y maleza ya que estos propician el crecimiento y acumulación de las plagas. Todo lo que se refiera a

manejo de desperdicios y de basura tendrá que realizarse de manera eficiente controlando que esta permanezca lo menos posible dentro o incluso fuera de las instalaciones.

El combate a las plagas se debe realizar en el exterior y en los alrededores, ya que en realidad las plagas no deben introducirse de ninguna manera a la planta, de ocurrir esto se deben tomar diferentes medidas para combatirlas, por lo que se debe tener el conocimiento de cómo aplicar, donde y como debe aplicarlo quien ya tenga dicho conocimiento. Ya que en ocasiones las plagas pueden introducirse de manera no intencionada por medio de bolsas o embalajes de los distintos insumos o empaques.

Cuando la plaga ya se encuentra en la dentro de la planta el uso y manipulación de plaguicidas se evita debido a que este se considera un peligro no solo por la contaminación que le confiere al producto que se elabora sino que también ocasiona un peligro a la inocuidad.

Figura 7. Control de plagas para roedores así como para insectos voladores



Santa Ana Springs S.A. de C.V. decidió contratar el servicio de externa por lo que ya contaba con

control de plagas de manera trampas para diferentes

plagas como lo son; insectos voladores y roedores, sin embargo, no se habían establecido los controles que se le debían exigir al proveedor, aun siendo este el experto en el ramo, es importante que la organización especifique que requiere del mismo para conocer el cumplimiento del proveedor.

Se establecerá un procedimiento de control de plagas donde se le establece al proveedor las frecuencias con las que se desee se revisen las trampas, se le exigirá, licencia sanitaria y registro de los plaguicidas emitidos por la autoridad competente utilizados para las fumigaciones, hojas de seguridad, concentraciones y cantidades a utilizar, así como un certificado que avale la competencia de la organización para realizar dichas actividades.

Se deberá elaborar un plan de contingencia para que el personal sepa cómo actuar en el caso de que se llegara a encontrar fauna nociva dentro de áreas productivas y a los alrededores. Es importante destacar que el control de plagas también se deberá aplicar a todas las instalaciones de la planta incluyendo el transporte.

8. INSTALACIONES: HIGIENE PERSONAL

El personal de la organización que tengan contacto directo o indirecto con el proceso pueden ser un factor de riesgo para el producto, por lo se debe solicitar un grado mínimo de aseo personal y comportarse de manera adecuada dentro del área de producción.

Las ETA's (enfermedades transmitidas por alimentos) pueden provocarse a partir de personas por lo que se debe tener un control y vigilancia del estado de salud del personal, por lo que si se llegará a detectar a sospechar que alguna persona presenta alguna de estas enfermedades se deberá informar a la alta dirección, si es necesario el personal que se encuentra en producción podrá ser sometida a un examen médico para corroborar su estado de salud.

A continuación se presenta una tabla en donde se muestran las principales ETA's derivadas de un mal manejo de agua.

Tabla 8. Principales enfermedades transmitidas por el agua

AGENTE (BACTERIA)	FUENTE	SINTOMAS CLINICOS	ENFERMEDAD
Salmonella typhi	Fecal-oral	Fiebre, tos, nauseas, dolor de cabeza, vómito, diarrea	Fiebre tifoidea o paratifoidea
Shigella sp.	Fecal-oral	Disentería(diarrea con sangre) fiebres altas, síntomas tóxicos, retortijones, pujos intensos e incluso convulsiones	Disentería amebiana o shigelosis
Vibrio cholerae	Fecal-oral	Diarrea acuosa, vómito, deshidratación	Cólera

V. cholerae No. –01	Fecal-oral	Diarrea acuosa	Cólera
Escherichia coli enterohemorrágica O157:H7	Fecal-oral	Diarrea acuosa con sangre y moco, dolor abdominal agudo, vómitos, no hay fiebre	Gastroenteritis
Escherichia coli enteroinvasiva	Fecal-oral	Diarrea, fiebre, cefalea, mialgias, dolor abdominal, a veces las heces son mucosas y con sangre	Disentería bacilar
Escherichia coli enterotoxigenica	Fecal-oral	Dolor abdominal, diarrea acuosa, fiebre con escalofríos, náusea, mialgia	Gastroenteritis
Yersinia enterocolitica	Fecal-oral	Dolor abdominal, diarrea con moco, sangre, fiebre, vomito.	Yersiniosis
Campyobacter jejuni	Fecal-oral	Diarrea, dolor abdominal, fiebre, algunas veces heces con sangre, dolor de cabeza	Campylobacteriosis
Plesiomonas shigelloides	Fecal-oral	Fiebre, escalofríos, dolor abdominal, náuseas, diarrea o vómito	Gastroenteritis septicemia
Aeromonas sp.	Fecal-oral	Diarrea, dolor abdominal, náuseas, dolor de cabeza y colitis, las heces son acuosas y son sanguinolientas	Gastroenteritis
Virus Hepatitis A (VHA)	Fecal-oral	Náuseas, Vómito, Fiebre, pérdida de apetito, Fatiga, dolor abdominal	Hepatitis A
Poliovirus	Fecal-oral	Fatiga extrema, dolor muscular, atrofia muscular en nuevas fibras musculares así como aquellas previamente afectadas	Poliomielitis
Entamoeba histolytica	Fecal-oral	Inflamación del intestino, diarrea sanguinolenta y con moco, dolor intestinal, náuseas y vomito	Amebiasis
Giardia Lamblia	Fecal-oral	Diarrea pastosa o líquida, amarilla, maloliente con moco y pérdida de peso	Giardiasis o giardiosis

8.1 ENFERMEDADES Y LESIONES

Evitar tener contacto con el producto en los siguientes casos:

Si se presenta alguna lesión en las manos

Si se presenta secreciones anormales por la nariz, oídos, ojos.

Si se presenta náuseas, vómito, diarrea, fiebre.

Si se presenta síntomas de ictericia.

Durante la realización del diagnóstico en las entrevistas y observaciones derivadas de la cuarta visita (Visita 5 conforme a la metodología inicial), se pudo percibir que el personal de la organización tenía conocimiento que debía dar aviso al líder de inocuidad y con mayor atención si se presentan las síntomas antes mencionados cabe destacar que el líder de inocuidad tiene la autoridad para solicitar que alguna persona que tenga contacto directo con la producción se retire a descansar o a trabajar a otra área si considera que su estado puede poner en riesgo la inocuidad del producto y regresar a las áreas productivas cuando su estado de salud así lo permita.

Los documentos que se generaron derivado de este punto fueron expedientes de la salud de la organización, en donde de manera periódica y se evaluará la salud del personal que tiene acceso directo a las áreas productivas enfocado a posibles ETA's, derivado de los exámenes de salud del personal se decidirá si se encuentran en óptimas condiciones o en su defecto necesitan algún tratamiento y al término del mismo se tendrá que evaluar nuevamente su estado hasta que los resultados sean los óptimos.

8.2 ASEO PERSONAL

El lavado de manos se realizará:

Antes de comenzar a trabajar y cada vez que se interrumpe por algún motivo.

Antes y después de manipular alimentos crudos y cocidos

Luego de utilizar pañuelos para toser, estornudar o limpiarse la nariz.

Luego de manipular basura

Luego de hacer uso del baño.

Si se ha estado en contacto con animales o insectos.

Si ha utilizado insecticidas, veneno, etc.

Levantar envases o cartones o desechos de producción antes de entrar a los puntos críticos de control. Nunca se debe utilizar únicamente gel.

Las uñas deben estar siempre cortas y limpias para ello utilizar un cepillo y jabón adecuado.

Utilizar gorra, cofia, o redecilla en la cabeza ya que es por que impiden que algunas suciedades del cabello puedan contaminar los alimentos y guantes para las manos.

Debe de abstenerse de fumar, comer, probar alimentos con el dedo y/o masticar chicle, durante la preparación de alimentos.

No estornudar ni toser sobre los alimentos, para ello debe cubrirse la boca con un pañuelo o barbijo o con la parte del antebrazo

Es importante mencionarle al personal de la organización que no deberán llevar puesto ni introducir artículos personales tales como; joyas, relojes, aretes, broches, aretes ni ningún objeto que pueda representar una amenaza para la inocuidad del alimento

Cuando entren visitantes a la zona de producción del producto deberán llevar ropa protectora y cumplir las demás disposiciones de higiene personal.

Los sanitizantes son sustancias que reducen el número de microorganismos a un nivel seguro.

Se debe aplicar el sanitizante sobre las manos limpias y frotar durante al menos 30 segundos, hasta su total impregnación, su eficacia es medida de 2 a 3 minutos después de su aplicación. Cabe señalar que el uso del gel antibacterial no sustituye al lavado de manos, es decir este producto es un complemento de la higiene personal de las personas. Como lo ejemplificado a continuación.

Figura 8. Instrucciones de lavado de manos



Se observó que la organización, Santa Ana Springs S.A. de C.V, contaba con puntos donde el personal tuviera acceso al gel sanitizante, así como con una cultura de lavado de manos de manera más puntual antes de iniciar con la producción.

Toda la información necesaria para la higiene y aseo del personal deberá quedar asentado en las políticas de BPM's en conjunto con el manual de Buenas Prácticas de Manufactura y "Procedimiento de higiene y salud" para que el personal de la organización y cualquier visitante ajeno a la misma tenga conocimiento de los requisitos que la organización determinó para que ingrese a las instalaciones y cumpla de manera obligatorio, aunado a esto de manera periódica se realizara un análisis microbiológico de las manos de personal para asegurarnos de la eficiencia del lavado de manos y que se realiza de manera correcta.

8.3 SEGURIDAD DEL PERSONAL

Los dispositivos o equipos de protección personal (EPP) juegan un papel fundamental en la seguridad de los técnicos y operarios. Tienen como objetivo evitar que alguna parte del cuerpo del trabajador haga contacto con riesgos externos y se lesione, en muchas empresas el uso del equipo de protección personal no es de uso obligatorio, además un gran porcentaje de trabajadores no lo ven con gusto y frecuentemente les molesta llevarlo puesto por su incomodidad y porque limita la libertad de movimientos, por lo cual no es sorprendente que a veces ni lo utilicen.

El uso de este no es obligatorio, únicamente si la organización así lo dispone y por la naturaleza de las operaciones, ya que son un factor importante para asegurar la inocuidad del producto como puede ser cofia, mascarilla o guantes, o porque se puede poner en riesgo la integridad del personal (botas de seguridad antiderrapantes y con casquillo).

El personal de Santa Ana Springs S.A. de C.V. ya contaba con equipo de protección personal, aunque su uso no es constante, es importante aclarar que la producción de la empresa depende de la demanda que se tenga, esto quiere decir que pueden existir momentos en los cuales no se encuentre la operación de manera activa y se tenga que estar realizando mantenimientos a los equipos o se lleve a cabo el programa de saneamiento, el equipo de higiene y protección del personal operativo es fundamental que comprendan este cambio de labores en donde no para todos los casos se ocupará todo el equipo.

Figura 9. Indicaciones de Uso Obligatorio de Equipo de higiene y protección personal



Se elaborará un “Procedimiento de higiene y salud” del personal el cual incluirá indicaciones en cuanto al uso de ropa limpia, el lavado de manos, el uso de cubrebocas, mantener uñas cortas, así como el uso adecuado de lockers en donde queda prohibido introducir cosméticos, joyas, entre otros objetos personales, Independientemente se llevara a cabo la capacitación en cuanto a la sensibilización del uso del equipo de higiene y protección. Toda la información quedara asentada en las políticas de buenas prácticas de manufactura así como en el “Procedimiento de higiene y salud”.

9. TRANSPORTE

La organización debe estar consciente que el trabajo no acaba cuando ya se ha embotellado el producto, sino que es muy importante hacer llegar al consumidor un producto de buen estado sin afectar su calidad, el transporte le puede conferir problemas al producto si es que no se tienen en las condiciones adecuadas de limpieza e higiene evitando el contacto con polvo y humos y aunque de antemano el empaque debe proteger

la integridad del producto , si esté no es transportado de manera adecuada puede sufrir daños e incluso perder el producto es importante recalcar que al consumidor toma mucho en cuenta la presentación.

Todos los vehículos deben ser revisados por personal habilitado antes de cargar los productos, con el fin de asegurarse de que se encuentren en buenas condiciones sanitarias. Todos los procedimientos de manipulación deben ser de tal naturaleza que impidan la contaminación del producto.

Dentro del diagnóstico, el personal de santa Ana Springs S.A. de C.V., realiza inspecciones al arribo del transporte así como previo al embarque, evaluando situaciones como el estado del transporte; tanto internamente como el exterior así como plagas visibles. Tanto para el recibo de materia prima como el embarque de Producto terminado se aseguraban del estado del empaque. Sin embargo el criterio de evaluación o revisión al transporte no estaba documentado por lo que no se aseguraba la estandarización de requerimientos al transporte.

Se generará el “Procedimiento de control de peligros en el transporte de producto terminado” el cual incluirá una lista de verificación de los puntos de inspección los cuales se deben contemplar antes de ingresar el producto al transporte designado para esa entrega, se debe cumplir con cada uno de los requisitos que se reflejaran en la lista de verificación incluyendo control de plagas del mismo y mantenimiento de lo contrario se tomara la decisión de no embarcar el producto hasta que se disponga de un transporte el cual cumpla de principio a fin las especificaciones y no ponga en riesgo la integridad del producto y nos aseguremos que el producto llegara a su destino final sin ningún contratiempo.

10. INFORMACION SOBRE LOS PRODUCTOS Y SENSIBILIZACION DE LOS CONSUMIDORES.

La calidad y presentación del producto final es muy importante ya que es el punto clave para que el consumidor adquiera el producto. Gracias al etiquetado se le puede dar a conocer al consumidor toda la información que necesita para decidir su compra, por lo que esta no puede ser ambigua, dudosa o equívoca.

En la NOM-051-SCFI/SSA1-2010, “Especificaciones generales de etiquetado para alimento y bebidas no alcohólicas preenvasadas- Información comercial y sanitaria” se denomina etiqueta a cualquier rótulo, marbete, inscripción, imagen u otra materia descriptiva o gráfica, escrita, impresa, estarcida, marcada, grabada en alto o bajo relieve, adherida, sobrepuesta o fijada al envase del producto pre envasado o cuando no sea posible por las características del producto, al embalaje.

La lectura de la etiqueta de un producto alimenticio debe aportar toda la información necesaria para un correcto consumo del mismo, por lo que esta debe incluir aspectos como el apartado de higiene donde se comunica las fechas de consumo preferente y caducidad, así como los medios de conservación del producto. Otro de los aspectos que debemos observar en la etiqueta es el apartado nutricional en donde se debe colocar la relación de ingredientes, aditivos y conservadores si fuera el caso.

Los alimentos y bebidas no alcohólicas pre-ensados no deberán describirse ni presentarse con una etiqueta en los que se utilicen palabras, textos, diálogos, ilustraciones, imágenes, denominaciones de origen y otras descripciones que se refieran o sugieran, directa o indirectamente a cualquier otro producto con el que pueda confundirse, o que pueda inducir al consumidor a suponer que el alimento se relaciona en forma alguna con aquel otro producto.

El consumidor podrá rechazar todo alimento envasado que carezca de etiqueta o que esta no contenga la suficiente información o que la misma sea incorrecta. Las indicaciones de la misma deben ser fácilmente comprensibles y deben estar en un lugar destacado, de forma

que sean fácilmente visibles, legibles e indelebles. Las indicaciones obligatorias del etiquetado no deben ser disimuladas, tapadas o separadas de ninguna forma por otras imágenes o indicaciones.

A continuación se enlistara los requisitos obligatorios de información comercial y sanitaria:

Nombre o denominación del producto, el nombre debe corresponder con la establecida en los ordenamientos jurídicos o pueden indicarse el nombre de uso común.

Lista de ingredientes, esta debe ir encabezada con el título “ingredientes” y tales deben enumerarse por orden cuantitativo decreciente (m/m) Aditivos (únicamente en caso de que los tenga)

Se deben declarar aquellos ingredientes si estos causan hipersensibilidad en algunos casos

- Contenido neto debe declararse en unidades de sistema métrico y deberá declararse en volumen para el caso de alimentos líquidos.
- Nombre, denominación o razón social y domicilio fiscal.
- País de origen: se den incluir leyendas como “hecho en...” “Fabricado en...” u otras analogías donde se indique el país de origen del producto.

Identificación del lote: el envase debe tener grabada o marcada de alguna manera alguna forma de identificación del lote al que pertenece, para con esta información se pueda llevar a cabo la rastreabilidad de ser necesario. El lote deberá ser marcado para que permanezca de forma indeleble.

Fecha de caducidad o consumo preferente. Se declarará el día y el mes para los productos que tengan una duración mínima no superior a tres meses y el mes y el año para productos que tengan una duración mínima de más de tres meses, si el mes es diciembre, basta con indicar el año. La fecha deberá declararse con palabras como; “consumir preferentemente antes del...” cuando se indica el día y “consumir preferentemente antes del final de...” en los demás caso. El día, mes y año deberán declararse en orden numérico no codificado, con la salvedad de que podrá indicarse el mes con letras en los países donde este uso no induzca a error al consumidor

Información nutrimental: todos los nutrimentos deben ser declarados; cantidad de proteínas, cantidad de hidratos de carbono, cantidad de grasas o lípidos especificando grasas saturadas, así como también se incluirá el contenido energético, cantidad de fibra dietética, cantidad de sodio y la cantidad de cualquier otro nutrimento que se considere importante.

Tabla 9. Presentación de la información nutrimental

Información nutrimental	Por 100 g o 100 ml, o por porción o por envase
Contenido energético kJ (kcal)	_____ kJ (kcal)
Proteínas	_____ g
Grasas (lípidos)	_____ g, de las cuales _____ g de grasa saturada
Carbohidratos (hidratos de carbono)	_____ g, de los cuales _____ g de azúcares.
Fibra dietética	_____ g
Sodio	_____ mg
Información adicional	_____ mg, µg o % de IDR

Las etiquetas que se pongan en los productos alimenticios preenvasados deberán aplicarse de manera que no se separe del envase. Y los datos que se incluyan en esta deberán indicarse con caracteres claros, bien visibles, indelebles y fáciles de leer por el consumidor en el momento de la compra del consumidor. En cuanto a información como el nombre y el contenido neto deberán aparecer en un lugar prominente y en el mismo campo.

En el etiquetado podrá presentarse cualquier información o representación gráfica así como materia escrita, impresa o gráfica, siempre que la información declarada no sea engañosa, equivocada o dudosa.

En cuanto a la presentación de la etiqueta para que el consumidor pueda establecer sin ningún problema la relación entre la cantidad del producto y el precio es necesario que en los productos se especifique de manera muy clara el contenido de dichos productos

La NOM-030-SCFI-2006 " Información comercial-declaración de cantidad en la etiqueta-especificaciones" nos establece la ubicación y dimensiones del dato cuantitativo referente a la forma de declaración de la cantidad, así como a las unidades de medida que se deben emplear conforme la NOM-008-SCFI-2002 Sistema General de Unidades de Medidas".

El dato cuantitativo y la unidad correspondiente a la magnitud elegida de acuerdo a las características del producto, en este caso serán litros (L), y deben ubicarse en la superficie principal de exhibición, es importante aclarar que nada deberá impedir su lectura para que esta sea clara. El tamaño del dato cuantitativo y la unidad de medida deberá ir en función a la base de la superficie principal de exhibición así de esta manera y con base en la magnitud del contenido neto, el producto expresa su cantidad en magnitudes metrológicas de volumen, debido a que el producto tiene un contenido de 600mL (mayor de 200mL hasta 750mL) la altura mínima de números y letras en milímetros (mm) es de 3,0. En este caso se puede utilizar cualquiera de los dos métodos.

A continuación se muestra cómo se puede calcular la superficie principal de exhibición, la cual puede expresarse en cm², para el caso de superficies de envases cilíndricos y botellas se considera el 40% del resultado de multiplicar la altura del envase, excluyendo bordes, cuellos y hombros, por el perímetro de la mayor circunferencia.

Figura 10. Cálculos para obtener las medidas de principal exhibición



La etiqueta que Santa Ana Springs S.A. de C.V. elaboró cubre todas las especificaciones requeridas por la "Norma Oficial Mexicana NOM-201-SSA1-2002, Productos y servicios, Agua y hielo para consumo humano, envasados y a granel. Especificaciones Sanitarias" en

el punto 10 etiquetado en donde como se puede observar en la figura 10, se refleja la lista de ingredientes, se declara el contenido energético, cantidad de proteínas, carbohidratos disponibles y las grasas así como la cantidad de sodio, se deja asentado el número de lote que fue producido, toda la información con la cual se elaboró la etiqueta es clara para el consumidor.

Figura 11. Información nutrimental de agua de manantial Santa Ana Springs S.A. de C.V.



Información Nutrimental	
Tamaño de la porción 240 ml.	
Porciones por envase 6.25 aprox.	
Contenido Energético	0 kj, 0 kcal
Grasa Total	0 g
Grasa Saturada	0 g
Carbohidratos	0 g
Azúcares	0 g
Proteínas	0 g
Fibra Dietética	menos de 1 g
Sodio	< 2mg

www.sasprings.com

11. CAPACITACION

El personal de la empresa juega un papel muy importante dentro de la producción del producto y gestión de la inocuidad, se debe tener cuidados específicos con el personal que entra directa o indirectamente en contacto con el producto por lo que es necesario que estas personas tengan una capacitación o instrucciones adecuadas para que se realicen lo más adecuadamente posible y de manera higiénica.

El propósito de este procedimiento es establecer los lineamientos para asegurar que el personal que afecta a los cumplimientos de los requisitos establecidos en Santa Ana Springs S.A. de C.V. y que cuenten con las competencias requeridas para el desempeño

eficaz de su trabajo, así mismo el procedimiento mostrara la manera en la cual se podrá generar la información para saber cuál será la capacitación que el personal deberá recibir.

El procedimiento aplica para todo el personal que se desarrolla en Santa Ana Springs S.A. de C.V. y que por lo tanto su desempeño afecta la calidad del producto. La necesidad de capacitar al personal de la organización surge cuando se observan diferencias entre lo que debería saber y lo que realmente sabe o cuando simplemente se quiere mejorar el conocimiento del personal para que este se vea reflejado en la producción, en la calidad y la inocuidad del producto. Esta información la podemos obtener a partir del perfil de puestos, realizando evaluaciones de detección de necesidades de competencia o evaluaciones tipo examen preguntando qué es lo que la organización necesita que tenga conocimiento y a partir del resultado se pueden observar oportunidades de mejora para así poder tomar las medidas necesarias para su capacitación.

Una vez detectadas las áreas de oportunidad de la organización con respecto a necesidades de capacitación se pueden tomar cursos para cubrir lo que la organización necesita que el personal tenga conocimiento.

Los cursos que la organización decida que el personal deberá tomar para lograr la competencia necesaria deberá ser programa con forme a la disponibilidad de recursos ya sean monetarios así como tiempo que la organización deberá considerar para no descuidar la producción.

Tabla 10. Programa de Capacitación Anual

		ENE	FEB	MRZ	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	Dirigido a:
Cursos de Introducción al CODEX ALIMENTARIUS	P						■							Todo el personal
	R													
Curso de Introducción a la NOM-251-SSA1-2009	P								■					Todo el personal
	R													
Curso de "higiene del personal"	P									■				Todo el personal
	R													
Curso de introducción a la NOM-127-SSA1-1994NOM-201-SSA1-2002	P										■			Todo el personal
	R													
Curso de introducción al HACCP	P											■		Todo el personal
	R													
Curso de Mantenimiento eléctrico y mecánico	P							■						Todo el personal
	R													
Curso de Seguridad industrial	P								■					Todo el personal
	R													
Curso de Tecnologías para la purificación de agua	P									■				Todo el personal
	R													
Curso de Control de calidad en plantas de agua	P										■			Todo el personal
	R													
Curso de manejo de sustancias sanitizantes en una planta de alimentos	P											■		Todo el personal
	R													
Curso control de plagas	P												■	Todo el personal
	R													

P: Programado

R: Realizado

Aprobó _____

DISCUSION DE RESULTADOS

Los principios generales del Codex de higiene de los alimentos CODEX CAC/RCP 1-1969, Rev. 4 (2003) son requisitos que se deben tomar en cuenta dentro de organizaciones que se dedican a la fabricación de productos alimenticios, estos principios enfocados principalmente en la implementación de actividades relacionadas con las buenas prácticas de higiene y manufactura de alimentos funcionarán como pilares principales para dar origen a sistemas como el HACCP, o sistemas de gestión de inocuidad más completos como ISO 22000:2005 y FSSC 22000, los cuales nos permitirán posteriormente asegurar la inocuidad de cualquier producto alimenticio.

Por lo anterior podemos deducir que dentro de las empresas, estos principios conocidos hoy en día como Programas de Prerrequisitos, son considerados las bases para poder implementar sistemas de gestión, por lo que son aplicables a cualquier organización que desee mejorar sus procesos de fabricación y aumentar la calidad de sus productos. Debido a esto, empresas como Santa Ana Springs S.A. de C.V. se comprometen con la calidad e inocuidad de sus productos.

En el presente trabajo se aplicó la metodología para establecer un sistema documentado suficientemente completo con documentación mínima requerida para favorecer su mejor implementación en un futuro. Este consistió en varias etapas, las cuales se desarrollaron dentro de la empresa con el fin de determinar el estado inicial de la organización, se realizaron durante 5 visitas en el cual se elaboró un diagnóstico de la organización y finalmente se establecieron los procedimientos, registros, programas, políticas, manuales y documentación necesaria para dar una estructura documental al sistema de gestión de inocuidad deseado.

Inicialmente se elaboró una lista de verificación en base a los lineamientos de CAC/RCP 1-1969, Rev. 4 (2003), con el fin de dejar en evidencia el cumplimiento de todos los principios del marco de referencia, tomando en cuenta condiciones operativas como documentales, un punto primordial era saber que la organización ha documentado lo que realiza y realiza

lo que ha documentado, por otro lado ver que lo que se documentó se haya basado en la normativa que aplica dentro de la organización.

Una vez realizadas las 5 visitas y llenada la lista de verificación, se realizó el diagnóstico inicial del estatus de la organización tomando en cuenta las instalaciones, el personal, la documentación con la que contaba la organización, los equipos, los procesos durante la producción, controles, el almacenamiento y la distribución del producto, lo cual arrojó como evidencia las áreas de oportunidad del nivel documental y operativo de la organización, en algunos casos la organización no contaba con instructivos de trabajo o procedimientos para llevar a cabo sus actividades y por consecuencia no contaban con registros donde documentar el cumplimiento de sus actividades, lo que representó una dificultad significativa para saber cuál era la base o especificaciones de las cuales se debía partir, por lo que se tomó en cuenta el resultado de la lista de verificación como un punto de partida.

Durante la determinación de los documentos que la organización requería para poder conocer el nivel de cumplimiento con la normativa oficial mexicana aplicable a la organización y conforme a como se fue evaluando a la organización se decidió tomar la familia de Codex Alimentarius como referencia.

Una vez determinado lo anterior dentro del producto, que en este caso se trataba del agua embotellada y purificada Pietra Santa. También se detectó una gama de normativa más dirigida a dicho producto y jamás se dejó de lado la normativa que es considerada de carácter obligatorio en nuestro país.

Para poder llevar a cabo una adecuada documentación de los pre-requisitos también fue importante conocer a detalle el producto y todas condiciones en las que se desarrolla y se elabora el mismo, ya que estos prerrequisitos contemplan los peligros provenientes del entorno de trabajo, el ambiente asociado a proceso e instalaciones, considerando la naturaleza del producto, condiciones de equipo e instalaciones servicios de apoyo, personal y las operaciones incluyendo con esto la contaminación cruzada.

Como se ha prestado en el presente trabajo uno de los prerrequisitos nos habla de la capacitación del personal, por lo que debió llevar a cabo la familiarización e inducción a los pre-requisitos con la finalidad de proporcionar la formación para lograr la competencia necesaria para que el personal realizara de manera satisfactoria los trabajos que afecten la conformidad del agua embotellada Pietra Santa, ya que como se mencionó anteriormente el personal es punto crucial para la realización del producto, ya que si este cumple de manera adecuada con los lineamientos de su trabajo se logrará un producto inocuo y de buena calidad, si no se da una buena capacitación se puede contaminar el proceso y esta contaminación puede posiblemente verse reflejada en el producto y afectar la salud de los consumidores.

Es por esto que el programa de capacitación debe ser lo suficientemente completo y que abarque toda la información necesaria para que el personal comprenda en su totalidad los pre-requisitos y el proceso que estará llevando a cabo. Es importante conocer las fortalezas y debilidades del personal para poder adecuar correctamente las capacitaciones que se estarán llevando. Se sugiere que los cursos o capacitación no sean únicamente teóricas si no también tiene que ser práctico y formativo, así como llevarse a cabo evaluaciones de las mismas para ver la eficacia de la misma o de lo contrario poder tomar las medidas necesarias o recapitación del personal.

Los programas de prerrequisitos o principios de Codex en un inicio pueden parecer tediosos, incluso en algunos casos obvios, sin embargo había que tomar en cuenta que se trata de la salud pública y concientizar al personal, así que todos los requisitos tenían que estar cubiertos de principio a fin. Es por esto que fue de vital importancia que el personal que estaría desarrollando los prerrequisitos entendiera la importancia y la funcionalidad de los mismos, con el fin de poder incorporarlos totalmente dentro de sus actividades, incluyendo tanto la parte documental como la parte operativa y fusionar el trabajo, ya que sin registros de las actividades dentro del programa de pre-requisitos no queda evidencia de la implementación del trabajo.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Durante este trabajo se logró identificar la documentación necesaria para dar cumplimiento a la norma Principios Generales de Higiene de los Alimentos CAC/RCP 1-1969 rev.4. de tal manera que la organización pueda garantizar que se realizan las actividades necesarias para mantener un ambiente higiénico e idóneo en todas las etapas de elaboración comenzando desde la producción primaria o la obtención de la materia prima, pasando por todas las etapas operativas como; filtración por medio de membranas, ozonificación y luz UV hasta lograr contar con el producto terminado, logrando reducir las posibilidades de contaminar la producción o elaboración del producto y con esto garantizar la calidad del mismo.

Los programas de pre-requisitos son básicos para cualquier empresa del ramo alimenticio ya sea grande, mediana o pequeña, es fundamental su práctica de manera adecuada y completa para con esto proporcionar bases sólidas y posteriormente poder implementar sistemas más robustos enfocados en su totalidad a la inocuidad del alimento tales como HACCP, ISO 22000:2005 o incluso FSSC 22000.

El seguimiento e implantación de la documentación resultado del presente trabajo demostrara el compromiso por cuidar la salud de sus consumidores. La documentación, ya sea registros o procedimientos ayudaran a generar una historia del actividades que se realizan y del cumplimiento o errores que ha tenido la organización estos les ayudara a llevar a la mejora a la organización ya que da evidencia tanto de las fortalezas como de los errores generados son organización nos ayudara a buscar las causas e ir creciendo como organización siempre buscando la inocuidad y calidad del producto.

Con base en documentación que se establece para los Programas de Pre-requisitos para la organización se concluye que para el proceso de embotellamiento de agua embotellada de Santa Springs S.A. de C.V. es primordial dar seguimiento a todos los programas ya sean los de mantenimiento, sanitización, control de plagas, control de desechos, capacitación y procedimientos como los de salud e higiene así como todos los reflejados en la tabla 1 en donde se dé cumplimiento a todas las actividades establecidas de manera

cotidiana y siguiendo puntualmente las frecuencias establecidas, es así que la organización tendrá evidencia que controla y garantiza un medio idóneo para la elaboración del producto.

Como recomendaciones sería conveniente que los consumidores se informaran sobre las medidas de control que se aplican para productos de consumo humano, así mismo concientizar y capacitar a las empresas o compañías dedicadas a la fabricación y distribución de alimentos sobre la importancia del establecimiento e implementación de los programas de pre-requisitos.

Podemos concluir que el área de la química en los alimentos es de suma importancia ya que está íntimamente relacionada con la calidad e inocuidad de los productos alimenticios que consumimos día a día, proporcionando las bases, fundamentos, características así como las especificaciones que de no ser vigiladas, atendidas y monitoreadas de manera idónea, sería poner en riesgo la salud de todos los consumidores que colocan su confianza en todos los alimentos.

ANEXO 1

PRODUCCION PRIMARIA

PRODUCCION PRIMARIA	Si	No
Se controla la contaminación procedente del aire, agua o algún agente químico que este en contacto con el agua proveniente del manantial	X	
Existen procedimientos donde se seleccione el agua proveniente del manantial que no sea apto para el consumo humano		X
Existen procedimientos para eliminar de manera higiénica toda materia rechazada		X
Existen procedimientos para proteger el agua contra la contaminación de plagas o contaminantes físicos, químicos o microbiológicos.		X
Existen procedimientos para proteger el agua de sustancias y/ objetos durante la manipulación, el almacenamiento y el transporte		X
Existen procedimientos para el mantenimiento y limpieza eficaz de las instalaciones		X

PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES

	Si	No
Las instalaciones están alejadas de actividades industriales que contaminen el ambiente de la planta embotelladora de agua	X	
Las instalaciones controlan las infestaciones de plagas.	X	
Se logra retirar de manera efectiva los desechos tanto sólidos como líquidos.	X	
Los equipos permiten una limpieza y mantenimiento adecuados	X	
El equipos funcionan con el uso al que están destinados	X	
Los equipos permiten buenas prácticas de higiene, incluyendo la vigilancia	X	

Las instalaciones están construidas de material duradero y de fácil limpieza, mantenimiento y cuando sea necesario desinfectar.	X	
Los suelos permiten el desagüe y limpieza adecuada.	X	
Las ventanas son de fácil limpieza y están provistas con mallas contra insectos, que sean de fácil limpieza		X
Las puertas son lisas no porosas y fáciles de limpiar	X	
Las superficies que están en contacto con el agua son de fácil limpieza, mantenimiento y desinfección.	X	
Los equipos y recipientes que entren en contacto con el agua están fabricados de manera que no tengan efecto toxico.	X	
Los equipos son móviles o desmontables para su posterior limpieza desinfección o verificar la posible presencia de plagas.	X	
Los equipos necesarios contienen sistemas que controlen la microbiología de la corriente de aire que entre en contacto con el agua.	X	
Los recipientes para desechos, los subproductos y las sustancias peligrosas están identificadas de manera específica.	X	
Se dispone de un abastecimiento suficiente de agua potable con instalaciones apropiadas para su almacenamiento, distribución.	X	
Los sistemas de agua no potable están identificados y con ningún tipo de conexión a el sistema de agua potable.	X	
Existen sistemas e instalaciones adecuados para el desagüe y la eliminación de desechos.	X	
Los sistemas de desagüe están contruidos de manera que evitan la contaminación del agua potable	X	
Existen equipos adecuados para asegurar la inocuidad del agua.	X	
Existen servicios adecuados para lograr la higiene del personal.	X	
Existen vestuarios adecuados para el personal.	X	
Los servicios de higiene y aseos del personal están debidamente situados y señalas.	X	
Existe ventilación manual o mecánica q reduce la contaminación del aire.		X

Se controla la temperatura del ambiente.		X
Se controla los olores que puedan dañar la calidad del agua.	X	
Se dispone de iluminación natural o artificial, contiene la intensidad suficiente para laborar en las instalaciones	X	
Las lámparas están protegidas de manera que no contamine el agua en caso de ruptura.		x
4.8.8 ALMACENAMIENTO		
Se dispone de instalaciones adecuadas para almacenar productos químicos no alimentarios, productos de limpieza, lubricantes y combustibles.	X	
Las instalaciones permiten el mantenimiento y limpieza adecuada.	X	
Las instalaciones evitan el acceso y anidamiento de plaga.		X
Las instalaciones protegen los alimentos durante el almacenamiento.	X	

5 CONTROL DE LAS OPERACIONES

	Si	No
5.1 CONTROL DE LOS RIESGOS ALIMENTARIOS		
Se controla los peligros alimentarios por medio de un sistema HACCP.		X
Se tienen identificadas las fases de las operaciones que aseguren la inocuidad de los alimentos.	X	
Se aplican procedimientos de control en estas fases	X	
Se vigilan los procedimientos de control	X	
Se examinan periódicamente los procedimientos de control y cuando cambian las operaciones	X	
Existen procedimientos de calibración de equipos o se comprueba que funcionan adecuadamente.	X	
5.2 ASPECTOS FUNDAMENTALES DE LOS SISTEMAS DE CONTROL DE LA HIGIENE		
5.2.2 FASES DE PROCESOS ESPEFICOS		

Existen equipos de radiación que contribuyen a la higiene del agua.	X	
Existen equipos de ozonificación que contribuyen a la higiene del agua.	X	
5.2.3 ESPECIFICACIONES MICROBIOLÓGICAS Y DE OTRA ÍNDOLE		
Los sistemas de control del agua de índole microbiológico, físico o químicas están basados en principios científicos y se indica los Procedimientos de vigilancia, métodos analíticos y los límites de actuación.	X	
5.2.4 CONTAMINACIÓN MICROBIOLÓGICA		
El agua sin procesar o antes del procedimiento de inocuidad está separada del agua que ya paso por el proceso de inocuidad.	X	
El personal usa ropa protectora limpia, incluyendo el calzado y se lava las manos antes de entrar.	X	
Las superficies, utensilios, el equipo, los aparatos y los muebles se limpian adecuadamente y después de su manipulación.	X	
5.2.5 CONTAMINACIÓN FÍSICA Y QUÍMICA		
Existen sistemas que reducen el riesgo de contaminación del agua por cuerpos extraños como; vidrio, metal o sustancias químicas indeseables.	X	
5.3 REQUISITOS RELATIVOS A LAS MATERIAS PRIMAS		
No se aceptan ninguna materia prima si se sabe que está contaminada.	X	
Se realizan pruebas de laboratorio que establece la calidad del agua	X	
5.4 ENVASADO		
El material de envasado no contamina y protege el agua y permite el etiquetado apropiado.	X	
5.5 AGUA		
5.5.1 COMO INGREDIENTE		
Se utiliza agua potable	X	
5.6 DIRECCIÓN Y SUPERVISIÓN		
Los directores y supervisores tienen el conocimiento suficiente	X	

sobre los principios y prácticas de higiene del agua.		
Los directores y supervisores pueden evaluar los posibles riesgos, adoptar medidas preventivas y correctivas apropiadas.		X
Los directores y supervisores pueden llevar a cabo una vigilancia y una supervisión eficaz.		X
5.7 DOCUMENTACIÓN Y REGISTROS		
Se mantienen registros apropiados de la elaboración, producción y distribución.		X
5.8 PROCEDIMIENTOS PARA RETIRAR ALIMENTOS		
Existen procedimientos eficaces para poder realizar la retirada del producto del mercado de manera completa y rápidamente.		X

INSTALACIONES: MANTENIMIENTO Y SANEAMIENTO

6.1 MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA		
6.1.1 CONSIDERACIONES GENERALES		
Las instalaciones y equipo están en buenas condiciones	X	
Las instalaciones y equipo son de fácil limpieza	X	
Las instalaciones y equipo evitan la contaminación del agua.	X	
Los productos químicos de limpieza se manipulan de acuerdo con las instrucciones del fabricante y separados del área de proceso en contenedores identificados	X	
6.1.2 PROCEDIMIENTOS Y MÉTODOS DE LIMPIEZA		
Los procedimientos de limpieza eliminan residuos gruesos de las superficies.		X
Se aplican detergentes para eliminar bacterias	X	
Se enjuaga con suficiente agua para eliminar los residuos de los detergentes		x
Se lava en seco para eliminar residuos y desechos.	X	
6.2 PROGRAMAS DE LIMPIEZA		
Los programas de limpieza y desinfección aseguran que todas las áreas e instalaciones estén limpias.		X

Se vigila y documenta la eficacia de la limpieza y los programas correspondientes.		X
En los documentos se especifica el tipo de superficie, el equipo, el responsable, el método, frecuencia de la limpieza y las medidas de vigilancia.		X
6.3 SISTEMAS DE LUCHA CONTRA PLAGAS		
6.3.1 CONSIDERACIONES GENERALES		
Se cuenta con buenas prácticas de higiene para evitar plagas.	X	
Se realiza la inspección de los materiales introducidos a las instalaciones.	X	
6.3.2 MEDIDAS PARA IMPEDIR EL ACCESO		
Se cuenta un mantenimiento de las instalaciones evitando agujeros, y otros lugares en donde se puedan reproducir plagas, incluyendo el desagüe.		X
6.3.3 ANIDAMIENTO E INFESTACIÓN		
Los alimentos y agua están colocados en recipientes a prueba de plagas o en recipientes colocados estratégicamente	X	
Los desperdicios se almacenan en recipientes tapados a prueba de plagas	X	
6.3.4 VIGILANCIA Y DETECCIÓN		
Se examina periódicamente las instalaciones y zonas que lo rodean observando que no exista infestaciones		x
6.3.5 ERRADICACIÓN		
El programa de control de plagas es rápido y efectivo.	X	
El tratamiento para eliminar plagas ya sea físico, químico o biológico no afecta la inocuidad del agua	X	
6.4 TRATAMIENTO DE LOS DESECHOS		
Los desechos que se forman en las instalaciones se retiran del área de proceso o cerca del agua	X	
Los almacenes de desechos se mantienen limpios	X	
6.5 EFICACIA DE LA VIGILANCIA		
Se vigila los sistemas de saneamiento mediante revisiones y		X

tomando muestras microbiológicas		
----------------------------------	--	--

INSTALACIONES: HIGIENE PERSONAL

7.1 ESTADO DE SALUD	SI	NO
Se tiene conocimiento de las enfermedades que pueden ser transmitidas por alimentos.	X	
Se controla la entrada al proceso a las personas de las cuales se sabe o se sospecha que tienen alguna enfermedad transmitida por alimentos.	X	
Las personas que contraen enfermedades transmitidas por alimentos lo informan a la dirección.	X	
Los manipuladores directos del agua tienen examen medico		X
7.2 ENFERMEDADES Y LESIONES		
Las personas que se encuentran en alguno de estos estados de salud se realizan estudios para corroborar si puedan estar en línea de producción: ictericia, diarrea, vomito, fiebre, dolor de garganta, lesiones en la piel u supuraciones en los oídos ojos o nariz		X
7.3 ASEO PERSONAL		
El personal lleva ropa protectora, cubreboca, y calzado adecuados para el proceso.	X	
El personal se lava las manos antes de comenzar la manipulación del agua.	X	
El personal se lava las manos inmediatamente de hacer uso del retrete	X	
El personal se lava las manos cuando a manipulado objetos de dudosa procedencia	X	
7.4 COMPORTAMIENTO PERSONAL		
El personal evita comportamientos tales como; fumar, escupir, masticar o comer	X	
En la zona de producción se prohíbe laborar con joyas, relojes, broches etc.	X	

7.5 VISITANTES		
Los visitantes cumplen con la vestimenta adecuada para poder entrar a las instalaciones	X	

TRANSPORTE

8.1 CONSIDERACIONES GENERALES	Si	No
Durante el transporte se cuida la integridad del producto.	X	
El envase protege la inocuidad del producto.	X	
8.2 REQUISITOS		
El transporte no contamina ni el agua ni el envase, de polvo ni humo.	X	
el medio de transporte es de fácil limpieza y desinfección	X	
Mantiene las condiciones necesarias para asegurar la inocuidad del alimento	X	
8.3 UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO		
El medio de transporte cuenta con limpieza, reparación y revisión del funcionamiento.		X

INFORMACION SOBRE LOS PRODUCTOS Y SENSIBILIZACION DE LOS CONSUMIDORES

9.1 LOS CONSUMIDORES	Si	No
Los recipientes están marcados dando como información el lote y el productor	X	
9.2 INFORMACIÓN SOBRE LOS PRODUCTOS		
El empaque tiene la información básica para que el consumidor conozca como manipular de manera adecuada e producto	X	
9.3 ETIQUETADO		
El envase cuenta con una etiqueta en donde se muestra toda la información necesaria según la Norma General del Codex para	X	

Etiquetado de los Alimentos Pre envasados (CODEX STAN 1-1985)		
9.4 INFORMACIÓN A LOS CONSUMIDORES		
Se informa a los consumidores sobre la relación tiempo y temperatura y las enfermedades que se pueden transmitir por alimentos		X

CAPACITACION

10.1 CONOCIMIENTO Y RESPONSABILIDADES		
Todas las personas involucradas con el proceso del agua tiene capacitación para el tipo de operación que realizan	X	
El personal conoce su función y responsabilidad dentro de la empresa.	X	
El personal sabe que debe mantenerse en condiciones higiénicas para poder manipular el producto.	X	
El personal que manipula sustancias químicas ha tenido preparación previa para su correcta manipulación.		X
10.2 PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN		
El personal cuenta con la información necesaria sobre el producto y su capacidad de desarrollar microorganismos tanto patógenos o en descomposición		X
El personal conoce la manera correcta de manipular y envasar el producto considerando la inocuidad del mismo		
El personal está informado de las condiciones en las cuales se debe almacenar el producto		
10.3 INSTRUCCIÓN Y SUPERVISIÓN		
Se llevan a cabo programas de capacitación e instrucción de manera periódica		X
Se realizan comprobaciones de manera periódica para conocer la eficacia de los procedimientos		X
Director y supervisores de procesos de alimentos tienen los		X

conocimientos sobre prácticas de higiene		
Directores y supervisores son capaces de evaluar los posibles riesgos y solucionar los mismos.		X
10.4 CAPACITACIÓN DE ACTUALIZACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS	SI	NO
Existe actualización de las capacitaciones		X

BIBLIOGRAFIA

- Ávila, P. (2003) Agua, medio ambiente y desarrollo del siglo XXI, El colegio de Michoacán: Secretaría
- CAC/RCP 48-2001, Código de Prácticas de Higiene para las Aguas Potables Embotelladas/Envasadas (Distintas de las Aguas Minerales Naturales).
- CAC/RCP 1-1969 (Rev.4-2003), Código Internacional de Prácticas Recomendado para Principios Generales de Higiene de los Alimentos; incorpora el sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) y directrices para su aplicación Gleick, P.H. (1998) the world's Water 1998-1999. The Biennial Report on Freshwater Resources. Island Press. Washington, D.C. USA
- Code Of Federal Regulations (CFR 141) National Primary Drinking Water Regulations
- Codex Alimentarius (2014), consultado el 10 de octubre de 2014, disponible en <http://www.codexalimentarius.org/about-codex/es/>
- Comisión Nacional del Agua. (2011) Estadísticas del Agua, Región Hidrológico – Administrativa XIII, Aguas del Valle de México. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. PAIS
- Durand, J. & Gallego, A. (2005) Aguas Potables para consumo humano. Gestión y control de la calidad, Universidad Nacional de Educación a Distancia, 1ª edición, Madrid España.
- H. B. Wright y W. L. Cairns, Luz Ultravioleta. Trojan Technologies Inc.3020 Gore Road, London, Ontario, Canadá N5V 4T7
- ISO 22000:2005. Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos - Requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria.
- ISO 9000:2005, Sistemas de gestión de la calidad, fundamentos y vocabulario
- ISO 9001:2008. Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos.
- Jiménez, B. & Torregrosa, M. (2010) El agua en Mexico: Cauces y encauces, Academia Mexicana de Ciencias 1ª edición, Mexico, D.F.
- NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.

- NORMA Oficial Mexicana NOM-201-SSA1-2002, Productos y servicios. Agua y hielo para consumo humano, envasados y a granel. Especificaciones sanitarias.
- NORMA Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-2009, Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios.
- Rodriguez, F. (2003) Procesos de Potabilización del agua e influencia del tratamiento de ozonificación, Diaz de Santos, Madrid España.
- Romero, J. (2009) Calidad del Agua, Escuela Colombiana de Ingenieria, 3ª edición, Colombia
- Romero, J. (1999) Potabilización del agua, Alfaomega 3ª edición, México, D.F.
- Romero, J. (2006) Purificación del agua, Escuela Colombiana de Ingenieria, 2ª edición, Colombia
- Sitios de referencia en la red: www.iso.org; <http://www.codexalimentarius.net>
- Surak, J. & Wilson, S. (2006) The Certified HACCP Auditor Handbook, American Society for Quality. Quality Press U.S.A
- US Environmental Protection Agency (2004) Estimated Per Capita Water Ingestion and body weight in the United States-An Update. EPA-822-R-00-001