

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGICAS, TECNOLOGIA DE
ALIMENTOS

DISEÑO DE UN MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA
PARA LA PLANTA POTABILIZADORA DE AGUA DE CASHAPA

POR:

FRANCISCO JAVIER GONZALES FRANCO

PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA



CATACAMAS

OLANCHO

DICIEMBRE, 2023

**DISEÑO DE UN MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA
PARA LA PLANTA POTABILIZADORA DE AGUA DE CASHAPA**

POR:

FRANCISCO JAVIER GONZALES FRANCO

JAIME ONAN SALGADO, M.sc

JHUNIOR MARCIA FUENTES, M.sc

JOSE LUIS CASTILLO, M.sc

ASESOR PRINCIPAL

ANTEPROYECTO DE PPS

**PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
LICENCIADO EN TECNOLOGÍA ALIMENTARIA**

CATACAMAS

OLANCHO

DICIEMBRE, 2023

INDICE

LISTA DE FIGURAS.....	iv
LISTA DE TABLAS.....	v
LISTA DE ANEXOS.....	vi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVOS	2
2.1 Objetivo General:.....	2
2.2 Objetivos Específicos:	2
III. REVISION DE LITERATURA	3
3.1 Buenas Prácticas de Manufactura	3
3.1.1 ¿Qué es un manual de BPM?.....	3
3.2 Enfoque de las BPM	3
3.2.1 Ámbito de operación de BPM	4
3.3 Breve descripción sobre áreas de aplicación de las BPM.....	4
3.3.1 Personal	4
3.3.2 Planta y Terreno.....	5
3.3.3 Operaciones Sanitarias	6
3.3.4 Instalaciones Sanitarias.....	6
3.3.5 Utensilios y Equipo	6
3.3.6 Procesos y Controles	7
3.3.7 Almacén y Distribución.....	7
3.4 Contenido de Manual de Buenas Prácticas de Manufactura.....	7
3.4.1 ¿Para qué sirve un manual de BPM?	9
3.5 Cuales son las Áreas de aplicación de las BPM	9
3.6 Inocuidad alimentaria	9
3.7 Contaminación cruzada.....	10

3.8	Contaminación directa	11
3.9	Superficies de contacto	12
3.9.1	¿Qué es una planta potabilizadora de agua?	13
3.10	Fases del agua en una planta potabilizadora:	13
IV.	MATERIALES Y METODOS	16
4.1	Ubicación del sitio de investigación	16
4.2.	Materiales para evaluación de planta potabilizadora Cashapa	17
4.2.1	Fase 1. Desarrollo de diagnóstico de planta Potabilizadora de agua Cashapa 17	
4.2.2	Fase 2. Impartir plan de capacitaciones sobre importancia de las BPM y sus aplicaciones	18
4.2.3	Fase 3. Diseño y Elaboración del manual de BPM	18
4.2.4	Fase 4. Realización de propuesta de plan de mejoras para la planta potabilizadora Cashapa.....	19
4.4	Otras Actividades.....	19
VI.	PRESUPUESTO	21
VII.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	22
VIII.	REFERENCIAS.....	24
IX.	ANEXOS	26

LISTA DE FIGURAS

Ubicación geográfica Planta Potabilizadora Cashapa	16
---	-----------

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Materiales y equipo para el desarrollo de la practica.....	17
--	-----------

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1:Programa de capacitación de Buenas Prácticas De Manufactura.....	27
Anexo 2: Formato de Diagnostico del Reglamento Técnico Centroamericano (RTC)	
.....	29
Anexo 3: Formato de Resultados de evaluación de prerrequisitos de Buenas	
Prácticas de Manufactura.....	37

I. INTRODUCCIÓN

El agua es indispensable para el ser humano ya que proporciona el bienestar del organismo y el ecosistema, cada vez es más necesario recurrir a sistemas que faciliten el acceso al agua potable debido a su importancia para la supervivencia de los seres vivos y el correcto funcionamiento del medio ambiente. Este es el papel de las plantas potabilizadoras de agua, recoger el agua superficial de un río o lago, agua de pozos superficiales y de agua subterránea para procesarla y garantizar la calidad del agua apta para el consumo humano. Las mismas llevan a cabo diversas fases: captación, coagulación, sedimentación, filtración y desinfección. La importancia de las BPM radica como una herramienta esencial para garantizar la calidad e inocuidad de los alimentos, dentro de estas se incluyen todos los procesos necesarios para garantizar la seguridad alimentaria desde la recepción de materias primas hasta la distribución del producto final.

Se diseñará un manual para la planta potabilizadora de agua Cashapa basado en el **Reglamento Técnico Centroamericano RTCA versión 67.01.33:06**. Consideraremos un diagnóstico general de la empresa para evaluar la situación actual tomando en cuenta los aspectos requeridos dentro del instrumento de aplicación basado en el RTC, Con el fin que se apliquen todas las prácticas generales de higiene y procedimientos para asegurar la calidad del agua, con el propósito de mejorar la seguridad alimentaria dentro de los procesos, tomando así en cuenta aspectos importantes como la estandarización de procedimientos dentro de la cadena de producción conduciendo a una mayor eficiencia operativa reduciendo aspectos de riesgo, todas las prácticas se registraran en un documento denominado como manual de Buenas Prácticas de Manufactura, en dicho documento se presentara el plan de saneamiento básico, que está conformado por el programa de limpieza y desinfección, un programa de capacitaciones impartidas al personal operativo tomando en cuenta que también contará con una serie de herramientas muy eficaces para dar cumplimiento a las BPM.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General:

- Diseñar un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para la planta Purificadora Cashapa ubicada en Santa Rita Copan.

2.2 Objetivos Específicos:

- Desarrollar un diagnóstico la situación actual dentro del área de proceso de la planta potabilizadora de agua Purificadora Cashapa.
- Impartir plan de capacitaciones al personal operativo sobre la importancia de las Buenas Prácticas de Manufactura y sus aplicaciones.
- Elaborar un Manual para la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura beneficiando eficazmente a la planta potabilizadora de agua Purificadora Cashapa.
- Realizar propuesta de un plan de mejoras para la empresa potabilizadora de agua Purificadora Cashapa

III. REVISION DE LITERATURA

3.1 Buenas Prácticas de Manufactura

Las BPM es un sistema que garantiza mediante un conjunto de herramientas la producción de alimentos segura para el consumo humano asegurando la inocuidad mediante prácticas de higiene en la manipulación, elaboración, envasado, etiquetado y almacenamiento de los alimentos. Constituyen una gran utilidad en el diseño y funcionamiento de los establecimientos para un correcto orden dentro de los procesos de producción de alimentos inocuos, dentro de las regulaciones (21 CFR 117 subparte B) enumera los componente y directrices para poder procesar alimentos bajo condiciones sanitarias. (Argentinos, 2016)

3.1.1 ¿Qué es un manual de BPM?

El manual de las Buenas Prácticas de Manufactura es un documento guía para poder relacionar los procesos correctos implantando de la mano la inocuidad y calidad de los productos fabricados producidos en la empresa.

3.2 Enfoque de las BPM

Las BPM se enfocan de manera amplia e incorporan muchos aspectos de la planta y las operaciones del personal. Los POES (Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento) son procedimientos usados por las empresas procesadoras de alimentos para ayudar al objetivo deseado resguardando aspectos primordiales como la inocuidad de alimentos. (S.A., 2020)

Los Procedimientos Operativos Estándares describen las tareas de limpieza y desinfección destinadas a mantener o establecer las condiciones de higiene en un establecimiento de procesamiento de alimentos y procesos para la prevención de enfermedades transmitidas por alimentos. (SafetyCulture, 2023)

3.2.1 Ámbito de operación de BPM

Son aplicados en todo proceso de manufacturación y elaboración de alimentos como herramientas fundamentales para la obtención de productos correctamente elaborados, son parte de principios básicos con el objetivo de garantizar que los productos que se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción y distribución. (INGENIERIA, 2017)

3.3 Breve descripción sobre áreas de aplicación de las BPM

3.3.1 Personal

El personal manipular de alimentos debe recibir la capacitación primaria la cual debe establecer los principios básicos de manipulación de alimentos , enfermedades trasmitidas por alimentos, medidas higiene-sanitarias básicas de manipulación de alimentos, criterios y concientización del riesgo involucrado en el manejo de materias primas, manipulación de aditivos, manipulación de ingredientes, envasado, utensilios, desinfección de equipos, operación de equipos antes, durante y post proceso, entre otras.

Dentro de estas medidas se debe adoptar una capacitación constante del personal para poder reforzar estos principios de higiene adoptando así las precauciones necesarias para evitar la contaminación de alimentos, diseminando así en material escrito proporcionado al personal y la supervisión continua de su aplicación, obteniendo así el mejor resultado en el objetivo propuesto. (Lascano, 2007)

3.3.2 Planta y Terreno

Los alrededores de una planta que elabora alimentos se mantendrán en buenas condiciones que protejan contra la contaminación de estos. Entre las actividades que se deben aplicar para mantener los alrededores limpios se incluyen, pero no se limitan a:

- a) Almacenamiento en forma adecuada del equipo en desuso, remover desechos sólidos y desperdicios, recortar la grama, eliminar la hierba y todo aquello dentro de las inmediaciones del edificio, que pueda constituir una atracción o refugio para los insectos y roedores.
 - b) Mantener patios y lugares de estacionamiento limpios para que estos no constituyan una fuente de contaminación.
 - c) Mantenimiento adecuado de los drenajes para evitar contaminación e infestación.
 - d) Operación en forma adecuada de los sistemas para el tratamiento de desechos.
- (RTC, 2003)

Los establecimientos deberán estar situados en zonas no expuestas a un medio ambiente contaminado y a actividades industriales que constituyan una amenaza grave de contaminación de los alimentos, además de estar libre de olores desagradables y no expuestas a inundaciones, separadas de cualquier ambiente utilizado como vivienda, contar con comodidades para el retiro de manera eficaz de los desechos, tanto sólidos como líquidos.

Las vías de acceso y patios de maniobra deben encontrarse pavimentados, adoquinados, asfaltados o similares, a fin de evitar la contaminación de los alimentos con polvo. Además, su funcionamiento no debe ocasionar molestias a la comunidad, todo esto sin perjuicio de lo establecido en la normativa vigente en cuanto a planes de ordenamiento urbano y legislación ambiental. (RTC, 2003)

3.3.3 Operaciones Sanitarias

Las BPM cumplen con acciones necesarias para poder mantener una planta de proceso en condiciones óptimas. Dentro de las instalaciones es importante brindar una orientación general sobre los distintos controles que deben adoptarse a lo largo de la cadena alimentaria para lograr aplicar las BPM asegurando que la planta se encuentre en buenas condiciones y que ningún proceso de limpieza y desinfección contribuya a una contaminación de sustancias químicas en los alimentos. Existen otros vectores de contaminación como lo son las plagas las cuales se debe evitar entren a la planta. Las superficies de contacto con alimentos deben limpiarse y desinfectarse con frecuencia para garantizar que no sean una fuente de contaminación. (Díaz Alejandra, 2009)

3.3.4 Instalaciones Sanitarias

Las instalaciones y los controles sanitarios incluyen el abastecimiento de agua potable, plomería, sistema de alcantarillado, instalaciones de inodoros, instalaciones para lavado de manos, la eliminación de basura y desechos. Aspectos necesarios para el aseguramiento de la inocuidad de los alimentos y con una calidad sanitaria adecuada. (Federal, 2023)

3.3.5 Utensilios y Equipo

Los utensilios necesarios dentro de una planta de proceso deben de ser de acero inoxidable debido a que gracias a su superficie lisa no permiten la acumulación de suciedad y permiten su fácil lavado. No se debe de usar ningún utensilio de madera debido a la capacidad absorbente la cual puede contribuir como una fuente de contaminación, todos los utensilios que se encuentran en la planta deben de ser lavados y desinfectados antes de ser utilizados dentro del proceso, tanto como se haría dentro del proceso y al final de este acuerdo con el manual de POES. (Agropecuaria, 2011)

3.3.6 Procesos y Controles

Para poder obtener un óptimo resultado en las BPM son necesarios ciertos controles que aseguren el cumplimiento de los procesos y los criterios para garantizar la inocuidad y lograr la calidad esperada en un alimento. Los controles sirven para detectar la presencia de contaminantes físicos, químicos y/o microbiológicos. Para verificar la exactitud del control, es necesario realizar análisis para controlar si los parámetros indicadores de procesos y productos reflejan su estado real. Puede comprobar si hay residuos de pesticidas utilizando detectores de metales, así como controlar el tiempo y la temperatura. (Hernández-EnríquezOsmany, 2020)

3.3.7 Almacén y Distribución

Las materias primas, los productos semiacabados y los productos terminados deberán almacenarse y transportarse en condiciones adecuadas que impidan la proliferación de microorganismos y protejan contra la alteración del producto o daños al / los envases. (CENTROAMERICANO, 2003)

3.4 Contenido de Manual de Buenas Prácticas de Manufactura

1. Indicaciones generales de la empresa

- Políticas y objetivos de calidad sanitaria
- Misión y visión
- Organización del equipo de BPM
- Flujograma descriptivo y procedimientos operativos estándares de saneamiento (POES) del proceso
- Plano de distribución de la planta

2. Descripción técnico-sanitaria según el Decreto 3075 de 1997

3. Programa prerequisites

- Son un conjunto de procedimientos que proporcionan la base para la implementación de un sistema de gestión de la inocuidad alimentaria centrados en diversas áreas de aplicación como pueden ser condiciones de instalación, control de peligros, control de materiales y control de personal.
- Son importantes dentro de la implementación de las BPM ya que nos ayudan a prevenir la contaminación de alimentos, mejora de la eficiencia operativa y reducción de costos.

4. Formato de procedimientos

- Estandarización de procesos: proporcionan una guía clara y concisa para los operarios ayudando a estandarizar procesos evitando errores.
- Mejora la comunicación: dicta las directrices de los procesos dentro de la cadena de producción para evitar aspectos de contaminación y ayudando a garantizar que todos los procesos están alineados con el mismo objetivo.
- Documentación de evidencia: proporcionan la información necesaria para la empresa para el cumplimiento de requisitos regulatorios y demostrar la responsabilidad ante los consumidores.

5. Formato de recomendaciones

- Engloba todos los aspectos medibles dentro del proceso desde el inicio del procesamiento hasta su distribución abordado desde un aspecto comprensible, estos deben de ser aspectos medibles, comprensibles, alcanzables, relevantes y limitadas en el tiempo.
- Las evaluaciones deben ser claras y concisas, y deben ser fáciles de entender por todos los empleados; basados siempre en evidencias respaldadas de datos o pruebas que demuestre la mejora necesaria para la seguridad alimentaria.

6. Formato de inspección

- Los formatos de inspección de las BPM son herramientas esenciales para garantizar que las empresas de alimentos cumplan con los requisitos de seguridad alimentaria. Estos formatos deben ser claros, concisos y fáciles de entender.

7. Información complementaria de cada programa

8. Glosario

3.4.1 ¿Para qué sirve un manual de BPM?

Es un documento que describe los procedimientos y practicas que deben de seguir para garantizar la seguridad alimentaria en una empresa, conteniendo diferentes aspectos que nos brindan la gestión de calidad dentro de los procesamientos a través de requisitos establecidos preliminarmente basados en la limpieza, orden y desinfección garantizando la inocuidad, mejora de eficiencia de procesos y reducción de costos operativos, los aspectos antes mencionados son monitoreados periódicamente y respaldados con un plan de mejoras de actualización continua para un correcto funcionamiento de las BPM. (FDA, 2023)

3.5 Cuales son las Áreas de aplicación de las BPM

1. Edificios e instalaciones
 2. Equipos y utensilios
 3. Personal Manipulador de alimentos
 4. Requisitos higiénicos de fabricación
 5. Aseguramiento y control de calidad
 6. Saneamiento básico
 7. Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización
- (Salud, 2023)

3.6 Inocuidad alimentaria

La inocuidad y calidad de los alimentos debe de ser constante en todas las etapas de la cadena de producción sin importar que tan simples o complejas sean las operaciones de la producción, almacenamiento, transporte, elaboración, comercialización, y consumo de alimentos cumpliendo con la labor de garantizar la seguridad alimentaria para el consumidor. La inocuidad es un componente esencial de la calidad total la cual debe de ser considera como una prioridad máxima dentro del proceso ya que un alimento inocuo es una de las especificaciones exigidas por el cliente, la cual a diferencia de la calidad no es negociable ya que esta intrínseca como una variable más de la calidad la cual debe de ser no variable. (Amaya Ortiz Elvira Ana, 2011)

Los consumidores demandan y confían en que la inocuidad cumple con una serie de condiciones y medidas necesarias durante la cadena agroalimentaria, hasta el consumo y aprovechamiento de este asegurando una vez sea ingerido no represente un riesgo de alguna contaminación que menoscabe la salud al igual resguarde su frescura para su consumo. (Roger, 2012)

De las propiedades de los alimentos se pueden derivar las siguientes características de calidad: Valor nutricional: se refiere a la capacidad de los alimentos para cubrir las necesidades humanas de energía y nutrientes; sensorial, corresponde a las propiedades organolépticas del alimento como apariencia, olor, color, textura y sabor; Los servicios se refieren a características del alimento como su presentación, envasado, facilidad de preparación o uso, disponibilidad en el mercado, etc. y seguridad. Esta última característica se considera un requisito fundamental de calidad, lo que implica la ausencia de impurezas, adulterantes, toxinas y otras sustancias que puedan hacer que el alimento sea nocivo para la salud, o un nivel seguro o aceptable de las mismas. (Carmen E., 2007)

3.7 Contaminación cruzada

Esta contaminación se refiere a la transferencia de un peligro (Físico, químico o biológico) presente en un producto alimenticio a otro seguro, utilizando como portador superficies o utensilios que han estado en contacto con ambos alimentos, sin la necesaria

limpieza y desinfección. La contaminación más frecuente de contaminación cruzada ocurre dentro de los procesos de transición en producto terminado y empaquetado ya sea por algún problema dentro del proceso de transporte o dentro de la cadena de empaque. (FAO, Manipuladores de Alimentos, 2016)

Para prevenir la contaminación cruzada en alimentos, es fundamental seguir prácticas de higiene adecuadas, como lavarse las manos regularmente, limpiar y desinfectar superficies y utensilios de cocina, almacenar los alimentos correctamente y separar los alimentos crudos de los cocidos. Además, es importante cocinar los alimentos a temperaturas seguras para matar cualquier microorganismo presente y garantizar la seguridad alimentaria. (ALIMENTARIUS, 2011)

3.8 Contaminación directa

La contaminación directa en alimentos se refiere a la introducción directa de sustancias contaminantes o microorganismos dañinos en los alimentos, sin la necesidad de un intermediario, como la contaminación cruzada que mencioné anteriormente. La contaminación directa puede ocurrir en varias etapas del proceso de producción, preparación, almacenamiento o distribución de alimentos. Algunas de las fuentes de contaminación directa en alimentos incluyen:

1. **Materias primas contaminadas:** Si los ingredientes o materias primas utilizados en la preparación de alimentos están contaminados con bacterias patógenas, virus, productos químicos tóxicos u otros contaminantes, estos pueden introducirse directamente en el alimento.
2. **Manipulación inadecuada:** La manipulación incorrecta de los alimentos por parte de los trabajadores de la industria alimentaria, como no lavarse las manos adecuadamente, puede introducir microorganismos dañinos en los alimentos. Esto incluye la falta de higiene personal, como estornudar o toser cerca de los alimentos.

3. Procesos de producción y envasado: En ocasiones, los equipos de producción y envasado pueden introducir contaminantes en los alimentos si no se limpian y desinfectan adecuadamente. También puede ocurrir contaminación si los materiales de envasado son inadecuados o están dañados.
4. Aditivos y sustancias químicas: La adición de aditivos, conservantes o colorantes químicos en alimentos puede causar contaminación si se utilizan en exceso o si se usan ingredientes de mala calidad. Estas sustancias pueden ser perjudiciales para la salud si se consumen en grandes cantidades.
5. Contaminación del agua y aire: Si el agua utilizada en la producción de alimentos está contaminada con microorganismos o productos químicos dañinos, o si el aire en el entorno de producción contiene partículas contaminantes, estos pueden introducirse directamente en los alimentos. (CODEX, 2012)

La prevención de la contaminación directa en alimentos implica prácticas de seguridad alimentaria estrictas, como:

- Seleccionar materias primas de alta calidad y realizar pruebas de calidad.
- Implementar buenas prácticas de manufactura en la producción de alimentos.
- Capacitar a los trabajadores en higiene y manipulación segura de alimentos.
- Realizar pruebas y análisis de control de calidad de forma regular.
- Cumplir con las regulaciones y estándares de seguridad alimentaria.

La contaminación directa en alimentos puede ser peligrosa para la salud de los consumidores, por lo que es esencial que las empresas de alimentos y los consumidores tomen medidas adecuadas para prevenirla y garantizar la seguridad de los alimentos. (FAO, Medidas Aplicables para contaminación de alimentos, 2016)

3.9 Superficies de contacto

Las superficies de contacto directo con alimentos son aquellas áreas, utensilios o equipos que entran en contacto directo con los alimentos durante su procesamiento, preparación, almacenamiento o servicio. Estas superficies deben ser manejadas y mantenidas de manera higiénica para prevenir la contaminación de los alimentos. (FAO, Buenas Practicas de Higiene, 2011)

Es fundamental que todas estas superficies se mantengan limpias y desinfectadas de manera regular para prevenir la contaminación de los alimentos. Además, en entornos de producción de alimentos, como restaurantes y plantas de procesamiento, se deben seguir las buenas prácticas de fabricación (BPM) y los protocolos de seguridad alimentaria para garantizar la higiene de las superficies de contacto directo con alimentos y la seguridad de los alimentos. consumidores. (ONUAA, 2017)

3.9.1 ¿Qué es una planta potabilizadora de agua?

Es un complejo que se encarga de someter el agua superficial o subterránea de un río, o de cualquier otro embalse, o varios procesos con la finalidad de garantizar que sea apta para su consumo y uso en las actividades diarias de la población.

En una planta potabilizadora de agua, estos procesos están respaldados por tecnologías avanzadas, controles automatizados y estrictas medidas de seguridad para garantizar la producción de agua potable segura y confiable. Los estándares de calidad del agua, establecidos por las autoridades regulatorias, sirven como referencia para garantizar que el agua tratada sea segura para el consumo humano. (HIGIA, 2016)

3.10 Fases del agua en una planta potabilizadora:

Captación: se recolecta el agua, este proceso suele hacerse con un conjunto de electrobombas que elevan el líquido hasta la cámara de carga y que posteriormente se lleva a los tanques. Durante el bombeo de agua, esta pasa por rejillas de diferentes tamaños con la finalidad de retener la mayor cantidad de residuos sólidos.

Coagulación: en el agua de los tanques se separan todas las partículas para que floten y puedan ser extraídas. Se forman sólidos que son conocidos como flóculos, coágulos o grumos, En este proceso se eliminan algas y residuos de barro o tierra.

Sedimentación: en esta etapa, por la gravedad, el floculo cae al fondo del tanque sedimentador y el agua queda lista para el próximo proceso.

Filtración: el agua es conducida a través de un medio poroso, la mayoría de las veces arena o carbón, con la finalidad de remover las partículas sólidas suspendidas en el agua que a la vez se clarifica.

Desinfección: en esta fase se eliminan los organismos y agentes patógenos causantes de enfermedades y el agua queda lista para su empleo.

3.11 Definiciones

Agua potable: Agua apta para el consumo humano y/o su utilización en procesos destinados para la producción de alimentos, obtenida por procesos de purificación físicos y/o químicos y cumple con los parámetros establecidos en las normativas nacionales.

Servicio: el sistema mediante el cual se hace entrega domiciliaria o inmediata de agua por medio de cañerías, así como el tratamiento de los efluentes y otras descargas contaminantes en cuerpos de agua.

Saneamiento: colección, tratamiento y disposición de agua servidas y sus residuos, incluyendo el manejo de letrinas y el vertido de otras sustancias que pudieran contaminar los acuíferos o las corrientes de aguas.

Regulación: facultad del ente para aplicar criterios y normas en relación a las técnicas u ordenanzas municipales que se apliquen al ámbito de los servicios de agua potable y saneamiento, y la eficiencia de la gestión y la calidad del agua en la prestación de los servicios.

Control: seguimiento y evaluación de la gestión de los prestadores en el mejoramiento de los servicios y el logro de las metas técnicas, económicas, sanitarias y ambientales, mediante indicadores objetivamente medibles de la gestión y sus resultados.

Continuidad y generalidad: cualidades de los servicios de agua potable y saneamiento suministrado en forma continua y accesible a todos los usuarios.

Igualdad, equidad y solidaridad: principios de acuerdo a los cuales, los usuarios de los servicios en igualdad de las condiciones deban ser tratados de la misma manera.

Transparencia: principio de acuerdo al cual la prestación de los servicios, planes de inversión, resultados de gestión y las tarifas sean explícitos y públicos.

Prestadores de servicio: personas naturales o jurídicas a las cuales se les autoriza la responsabilidad de prestar servicios de agua potables y saneamiento.

Gestión ambiental: desarrollo de planes sustentados en las políticas y estrategias sectoriales del estado para proteger y preservar el ambiente.

Gestión integral: la obligación inexcusable y asociada de los prestadores de servicio de realizar tareas de protección ambiental en las secciones y recorrido de las cuencas de donde toman el recurso y realizan el vertido. (Logihfrutic, 2017)

IV. MATERIALES Y METODOS

4.1 Ubicación del sitio de investigación

La siguiente investigación se realizara en la planta de potabilizadora de agua Cashapa. Se encuentra ubicada en la aldea El Jaral perteneciente a Santa Rita en el departamento de Copan, Honduras, CA-11 carretera panamericana 1 Km antes de la Gasolinera UNO, con Coordenadas Latitud: **14°52'03"N**, Longitud: **89°06'00"W** carretera que conduce a Santa Rita de Copan.

Figura 1: Ubicación geográfica Planta Potabilizadora Cashapa



4.2. Materiales para evaluación de planta potabilizadora Cashapa

Tabla 1: Materiales y equipo para el desarrollo de la practica

- Materiales necesarios para la implementación de diagnóstico y plan de capacitaciones.

Materiales	Cantidad	Características
Computadora portátil	1	Hp
Libreta pequeña	2	Amigo
Lápiz	2	Bic
Internet		Tigo

Se trabajará con el método descriptivo e inductivo el cual se fundamentará en la observación directa e indagación con los diferentes factores que participaran en el proceso. La cual se basa en un análisis de lo individual y particular para asi extraer conclusiones generales de las observaciones realizadas.

La metodología se desarrollará en tres fases en tres fases, la práctica profesional supervisada que iniciara el mes de Enero y finalizando de Marzo del 2024, durante este periodo se realizaran diferentes actividades en la planta potabilizadora de agua. Las diferentes fases están ordenadas de acuerdo con la formulación de los objetivos para poder dar resultados concretos con lo planeado.

4.2.1 Fase 1. Desarrollo de diagnóstico de planta Potabilizadora de agua Cashapa

Para poder abordar esta actividad tomaremos en cuenta las consideraciones que plantea el Reglamento Técnico Centroamericano el cual describe varios factores a analizar como

lo son la ubicación, la estructura física de la planta, el personal, formatos de saneamiento y sanitización de utensilios, entre otros. Analizaremos la estructura organizacional para poder tener una mejor comprensión de su funcionamiento, determinaremos factores de vital importancia como lo son el proceso por el que pasa el agua, es muy importante también describir la cantidad de agua que se estará potabilizando a diario, con que programas de sanitarios se contará para asegurar la inocuidad y calidad exacta del producto terminado. Esto brindará la información específica para la estructuración del diseño efectivo del manual de Buenas Prácticas De Manufactura guiándonos con el formato del Reglamento Técnico Centroamericano

4.2.2 Fase 2. Impartir plan de capacitaciones sobre importancia de las BPM y sus aplicaciones

Se impartirá una serie de capacitaciones al personal operativo de la empresa sobre la importancia de las BPM adaptado a la planta potabilizadora, se realizará una descripción desde su importancia, implementación y monitoreo, se explicará cómo se estará abordando su implementación desde la recepción de la materia prima hasta el producto final.

Las capacitaciones estarán orientadas a la mantención de la inocuidad ideal en cada área de proceso para evitar peligros ya sean físicos, químicos o biológicos, para poder considerar la implementación de controles y formularios para la visualización de procesos, evitando tener fallas en todo el proceso de producción mitigando así las inconsistencias dentro del procesamiento por ineficiencia e inocuidad.

4.2.3 Fase 3. Diseño y Elaboración del manual de BPM

Para una implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura es necesario la elaboración de un manual de BPM que refleje todos los aspectos relacionados con garantizar la seguridad alimentaria y la calidad de los alimentos.

El diseño del manual de BPM, se hará con referencia del Reglamento Técnico Centroamericano *versión 67.01.33:06*. INDUSTRIA DE ALIMENTOS Y BEBIDAS PROCESADOS. Para esto el manual tiene que cumplir con cada uno de los lineamientos que en el RTCA están plasmados.

Para la elaboración del manual de Buenas Prácticas de Manufactura se tendrá en cuenta aquellos aspectos y medidas que garanticen la inocuidad y calidad de los alimentos:

- A. Condiciones del edificio
- B. Condiciones del equipo y utensilios
- C. Personal
- D. Control en el proceso y en la producción
- E. Vigilancia y verificación

4.2.4 Fase 4. Realización de propuesta de plan de mejoras para la planta potabilizadora Cashapa

Se implementara una propuesta con el objetivo de identificar y abordar las áreas de oportunidad en la planta purificadora para garantizar la seguridad de los alimentos, dentro de esta propuesta se consideraran aspectos como un diagnostico preliminar para evaluar e identificar las áreas de oportunidad, planeación de desarrollo de acciones correctivas para las áreas identificadas, implementación de acciones correctivas basadas en las oportunidades encontradas en las fases anteriores y cerrando con el seguimiento de la implementación de correcciones en base a los objetivos propuestos mediante un plan de acción para garantizar la efectividad del cumplimiento mejorando la eficiencia operativa y la eficacia en el aseguramiento de la inocuidad alimentaria.

4.4 Otras Actividades

- Verificación de higiene del personal como lo son lavado adecuado de manos de los empleados verificación del uso correcto de indumentaria dentro de las áreas de proceso.
- Validación de limpieza y desinfección de instalaciones, equipo y utensilios, realizando auditorías regulares para asegurarse que se sigan los procedimientos de limpieza programados.
- Control de la contaminación cruzada revisando la separación adecuada de la materia prima de algún peligro dentro del proceso verificando el correcto funcionamiento de los procesos y controles.
- Almacenamiento de productos químicos controlando el almacenamiento adecuado de productos químicos utilizados en la limpieza y desinfección.
- Verificar la etiquetación correcta de los productos químicos y su acceso limitado.
- Evaluar la efectividad de los programas de capacitación en BPM, verificando que el personal esté al tanto de los procedimientos y políticas establecidos en el manual.
- Auditorías internas, realizar auditorías internas periódicas para evaluar el cumplimiento de las BPM.
- Identificar áreas de mejora y tomar medidas correctivas según sea necesario.

Estas actividades de monitoreo ayudarán a garantizar que se cumplan las Buenas Prácticas de Manufactura y que los productos alimenticios se produzcan de manera segura y consistente. Es importante mantener un enfoque proactivo para la supervisión continua y la mejora del sistema de gestión de la seguridad alimentaria.

VI. PRESUPUESTO

i Tabla 2. Presupuesto

RESUPUESTO	CANTIDAD DIARIA	COSTO DIARIO	COSTO MESUAL	COSTO TOTAL
Alimentación	3		Lps.2500.00	Lps.7500.00
Habitación	1		Lps.1500.00	Lps.4500.00
Transporte	1	Lps.20.00	Lps.600.00	Lps.1800.00
Tablero	1	-	Lps.70.00	Lps.70.00
Lápices	3		Lps.15.00	Lps.45.00
Libreta	2	-	Lps.80.00	Lps.80.00
Gastos personales		-	Lps.900.00	Lps.2700.00
Servicios públicos	-	-	Lps.800.00	Lps.2400.00
Total			Lps.6465.00	Lps.19,065.00

VII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Etapas	Enero				Febrero				Marzo				Abril			
I	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Operaciones de Evaluación de la planta potabilizadora utilizando un formato de evaluación elaborado a partir del Reglamento Técnico Centroamericano																
II	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Observación y análisis de operaciones de manejo de equipo y evaluación de factores que influyen en el proceso de purificación de agua																
III	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Implementación de plan de capacitaciones a operarios de planta sobre BPM y su manejo dentro de los procesos																
IV	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Diseño de manual de Buenas Prácticas de Manufactura según el formato del RTC																
V	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Presentación, socialización e implementación de manual de BPM																

VI	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Elaboración y presentación de un plan de mejoras a la planta potabilizadora																
VII	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Defensa de Informe Final																

VIII. REFERENCIAS

- Agropecuaria, I. N. (2011). Requisitos para habilitar establecimientos de alimentos. En G. H. Liliana Aliaga, *Requisitos para habilitar establecimientos de alimentos* (págs. 7-8). Alto valle del río Negro, Argentina: INTA.
- ALIMENTARIUS, C. (2011). PRINCIPIOS GENERALES DE HIGIENE DE LOS ALIMENTOS . *FAO,OMS*, 8-12.
- Amaya Ortiz Elvira Ana, M. M. (2011). Inocuidad Alimentaria Panorámica en Colombia. *Conexión Agropecuaria JDC*,, 38-40.
- Argentinos, P. C. (2016). Buenas Prácticas de Manufactura. *Dirección de Promoción de la Calidad Alimentaria – SAGPyA*, 3-8.
- Carmen E., M. (2007). Los ámbitos normativos, la gestión de la calidad y la inocuidad alimentaria: una visión integral. *Agroalim*, 1-4.
- CENTROAMERICANO, R. T. (2003). Almacenamiento y Distribución . *RTCA 67.01.33:06 REV. 4*, 14.
- CODEX, A. (2012). Prevención y reducción de la contaminación de los alimentos y piensos. *FAO*, 12-69.
- Díaz Alejandra, U. R. (2009). Buenas Prácticas de Manufactura para agronegocios. *IICA Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura*, 11-23.
- FAO. (2011). Buenas Prácticas de Higiene. *Alimentarius Codex, Sec.13.2.6*, 20-22.
- FAO. (2016). Manipuladores de Alimentos. *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*, 8-11.
- FAO. (2016). Medidas Aplicables para contaminación de alimentos. *FAO*.

- Federal, C. d. (2023). Instalaciones y controles sanitarios . *Codigo de Regulacion Federal*, CAP I, PAG. 117, TITULO 21, Sub Cap B.
- Hernández-EnríquezOsmany, M.-M. L.-C. (2020). PROCEDIMIENTO PARA EL DISEÑO Y DESARROLLO DE LA GESTIÓN POR PROCESOS DE ALIMENTOS Y BEBIDAS. *Revista Científica Multidisciplinaria Arbitrada YACHASUN*, 81-87.
- HIGIA. (2016). Descricion de potabilizacion de agua. *Polígono Industrial Canastell*.
- INGENIERIA, U. N. (2017). Elaboración de un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para. *Br. Katherine Samantha Castellano Blandón*, 9-11.
- Lascano, J. L. (2007). El proceso de desarrollo de una investigación es un tema de amplio espectro en el cual tenemos que tomar en cuenta el área a analizar para asi poder determinar como el eje central la pregunta de investigación la cual se basaría en la directriz para poder. *Jose Luis Escamilla Lascano*, 3-10.
- Logihfrutic. (2017). Conceptos de BPM y su aplicacion . *Universidad de Ibagué*, 1.
- ONUAA. (2017). Manipuladores de Alimentos . *Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud*, 7-23.
- Roger, A. F. (2012). Importancia de la gestión de la inocuidad alimentaria e instrumentos para su implementación en la empresa. *Exito Empresarial GEGESTI*, 1-4.
- RTC. (2003). REGLAMENTO TECNICO CENTROAMERICANO. *INDUSTRIA DE ALIMENTOS Y BEBIDAS PROCESADOS.*, 3-10.
- S.A., A. B. (18 de Marzo de 2020). *Ambit Building Solutions Together S.A.* Obtenido de Ambit Building Solutions Together S.A.: <https://www.ambit-bst.com/blog/qu%C3%A9-es-un-sistema-de-gesti%C3%B3n-por-procesos-bpm>
- SafetyCulture. (26 de Julio de 2023). *SafetyCulture*. Obtenido de SafetyCulture: <https://safetyculture.com/es/temas/bpm-buenas-practicas-de-manufactura/>

IX. ANEXOS

Anexo 1: Programa de capacitación de Buenas Prácticas De Manufactura

Objetivo general: Desarrollar un programa de capacitación de sobre las buenas prácticas de manufactura y su importancia.

Objetivo específico	Tema para impartir	Actividades	Resultados esperados	Fecha posible de ejecución	Responsable
Comprender la importancia de las BPM	Conceptos de básicos relacionados con calidad, inocuidad.	Hacer una presentación en PowerPoint	Que los operarios comprendan los conceptos de las BPM.		Francisco Gonzales
Comprender la importancia de la higienización o del uso del POES.	Principios de la higienización y de la cantidad del componente que se usara para la higienización.	Formular las cantidades del componente activo y posteriormente explicar su uso.	Que el personal comprenda y conozca las cantidades del componente a usar.		Francisco Gonzales
Que los operarios se familiaricen con los tipos de peligros en los alimentos.	Peligros Físicos, Químicos y Biológicos.	Realizar una presentación en PowerPoint sobre los peligros en los alimentos y lo que causan a la salud humana y compartirla	Que los operarios comprendan lo importancia de la inocuidad para evitar los peligros relacionados		Francisco Gonzales

		con los empleados.	con los alimentos.		
--	--	-----------------------	-----------------------	--	--

Anexo 2: Formato de Diagnostico del Reglamento Técnico Centroamericano (RTC)

- Instrumentó de evaluación para implementación las BPM

FORMULARIO DE EVALUACION DE PRE-REQUISITOS DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

ITEMS	ASPECTO A VERIFICAR	CALIFICACION	OBSERVACIONES
1	INSTALACIONES FÍSICAS		
1.1.	La planta está ubicada en un lugar alejado de focos de insalubridad o contaminación		
1.2.	La construcción es resistente al medio ambiente y a prueba de roedores.		
1.3	El acceso a la planta es independiente de las oficinas administrativas.		
1.4	La planta presenta aislamiento y protección contra el libre acceso de animales o personas.		
1.5	Las áreas de la fábrica están totalmente separadas de cualquier tipo de vivienda y no son utilizadas como dormitorio.		
1.6	El funcionamiento de la planta no pone en riesgo la salud y bienestar de la comunidad		
1.7	Los accesos y alrededores de la planta se encuentran limpios, de materiales adecuados y en buen estado de mantenimiento.		
1.8	Se controla el crecimiento de malezas alrededor de la construcción.		
1.9	Los alrededores están libres de agua estancada.		
1.10	Los alrededores están libres de basura y objetos en desuso.		
1.11	Las puertas, ventanas y claraboyas están protegidas para evitar entrada de polvo, lluvia e ingreso de plagas		
1.12	Existe clara separación física entre las áreas de oficinas, recepción, producción, laboratorios, servicios sanitarios, etc.		
1.13	La edificación está construida para un proceso secuencial.		
1.14	Las tuberías se encuentran identificadas por los colores Establecidos en las normas internacionales.		
1.15	Se encuentran claramente señalizadas las diferentes áreas y secciones en cuanto a acceso y circulación de personas, servicios, seguridad, salidas de emergencia, etc.		
2	INSTALACIONES SANITARIAS		
2.1	La planta cuenta con servicios sanitarios bien ubicados, en cantidad suficiente, separados por sexo		

	y en perfecto estado y funcionamiento (lavamanos, inodoros, etc.).		
2.2	Los servicios sanitarios están dotados con los elementos para la higiene personal (jabón líquido, toallas desechables o secador eléctrico, papel higiénico, etc.).		
2.3	Existe un sitio adecuado e higiénico para el descanso y consumo de alimentos por parte de los empleados.		
2.4	Existen vestidores en número, suficiente, separados por sexo, ventilados, en buen estado y alejados del área de proceso.		
2.5	Existen casilleros individuales, con doble comportamiento, ventilados, en buen estado, de tamaño adecuado y destinados exclusivamente para su propósito.		
3	PERSONAL MANIPULADOR DE ALIMENTOS		
3.1	PRÁCTICAS HIGIÉNICAS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN.		
3.1.1	Todos los empleados que manipulan los alimentos llevan uniforme adecuado de color claro y limpio y calzado cerrado de material impermeable.		
3.1.2	Las manos se encuentran limpias, sin joyas, uñas cortas y sin esmalte.		
3.1.3	Los guantes están en perfecto estado, limpios, desinfectados.		
3.1.4	Los empleados que están en contacto directo con el producto, no presentan afecciones en piel o enfermedades infectocontagiosas.		
3.1.5	El personal que manipula alimentos utiliza mallas para cubrir el cabello, tapabocas y protectores de barba en forma adecuada y permanente.		
3.1.6	Los empleados no comen o fuman en áreas de proceso.		
3.1.7	Los manipuladores evitan prácticas antihigiénicas tales como rasarse, escupir, toser.		
3.1.8	No se observan Los manipuladores y operarios sentados en el pasto o andenes o en lugares donde su ropa de trabajo pueda contaminarse.		
3.1.9	Los visitantes cumplen con todas las normas de higiene y protección: uniforme, gorro, practicas de higiene, etc.		
3.1.10	Los manipuladores se lavan y desinfectan las manos (hasta el codo) cada vez que sea necesario.		
3.2	EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN		
3.2.1	Existe un programa escrito de Capacitación en educación sanitaria.		
3.2.2	Son apropiados los letreros alusivos a la necesidad de lavarse las manos después de ir al baño o de cualquier cambio de actividad.		
3.2.3	Son adecuados los avisos alusivos a prácticas higiénicas, medidas de seguridad, ubicación de extintores, etc.		
3.2.4	Existen programas y actividades permanentes de capacitación en manipulación higiénica de alimentos para el personal nuevo y antiguo y se llevan registros.		
4	CONDICIONES DE SANEAMIENTO		
4.1	ABASTECIMIENTO DE AGUA		
4.1.1	Existen procedimientos escritos sobre manejo y calidad de agua.		
4.1.2	El agua utilizada en la planta es potable.		
4.1.3	Existen parámetros de calidad para el agua potable.		

4.1.4	Cuenta con registros de laboratorio que verifican la calidad del agua.		
4.1.5	El suministro de agua y su presión es adecuado para todas las operaciones.		
4.1.6	El agua no potable usada para actividades indirectas (vapor, control de incendios, etc.) se transporta por tuberías independientes e identificadas.		
4.1.7	El tanque de almacenamiento de agua está protegido, es de capacidad suficiente y se limpia y desinfecta periódicamente.		
4.1.8	Existe control diario del cloro residual y se llevan registros.		
4.1.9	El hielo utilizado en la planta se elabora a partir de agua potable.		
4.2	MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS.		
4.2.1	La recolección, manejo, tratamiento y disposición de efluentes y agua residuales tienen aprobación de las autoridades competentes.		
4.2.2	El manejo de los residuos líquidos de la planta no presenta riesgo de contaminación para los productos ni para las superficies en contacto con el piso.		
4.2.3	Las trampas atrapagrasas están ubicados y diseñados y permiten su limpieza.		
4.3	MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS (BASURAS)		
4.3.1	Existen suficientes, adecuados, bien ubicados e identificados recipientes para la recolección interna de los desechos sólidos o basuras.		
4.3.2	Son removidas las basuras con la frecuencia necesaria para evitar generación de olores, molestias sanitarias, contaminación del producto y/o superficies y proliferación de plagas.		
4.3.3	Después de desocupados los recipientes se lavan antes de ser colocados en el sitio respectivo.		
4.3.4	Existe local e instalación destinada exclusivamente para el depósito temporal de los residuos sólidos adecuadamente ubicado, protegido y en perfecto estado de mantenimiento.		
4.4	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN		
4.4.1	Existen procedimientos escritos específicos de limpieza y desinfección.		
4.4.2	Existen registros que indican que se realiza inspección, limpieza y desinfección periódica en las diferentes áreas, equipos, utensilios y manipuladores.		
4.4.3	Se tienen claramente definidos los productos los utilizados, concentraciones, modo de preparación y empleo y rotación de los mismos.		
4.5	CONTROL DE PLAGAS (ARTRÓPODOS ROEDORES, AVES)		
4.5.1	Existen procedimientos escritos específicos de control de plagas.		
4.5.2	No hay evidencia o huellas de la presencia o daños de plagas.		
4.5.3	Existen registros escritos de aplicación de medidas o productos contra las plagas.		
4.5.4	Existen dispositivos en buen estado y bien ubicados para control de plagas (electrocutadores, rejillas, coladeras, trampas, cebos, etc.).		
4.5.5	Los productos utilizados se encuentran rotulados y se almacenan en un sitio alejado, protegido bajo llave.		

5	CONDICIONES DE PROCESO Y FABRICACIÓN		
5.1	EQUIPOS Y UTENSILIOS		
5.1.1	Los equipos y superficies en contacto con el alimento están fabricados con materiales inertes, no tóxicos, resistentes a la corrosión no recubiertos con pinturas o materiales desprendibles y son fáciles de limpiar y desinfectar.		
5.1.2	Las áreas circundantes de los equipos son de fácil limpieza y desinfección.		
5.1.3	Cuenta la planta con los equipos mínimos requeridos para el proceso de producción.		
5.1.4	Los equipos y superficies son de acabados no porosos, lisos, no absorbentes.		
5.1.5	Los equipos y las superficies en contacto con el alimento están diseñados de tal manera que se facilite su limpieza y desinfección (fácilmente desmontables, accesibles, etc.).		
5.1.6	Los recipientes utilizados para materiales no comestibles y desechos son a prueba de fugas, debidamente identificados de material impermeable, resistentes a la corrosión y de fácil limpieza.		
5.1.7	Las bandas transportadoras se encuentran en buen estado y están diseñadas de tal manera que no representan riesgo de contaminación del producto.		
5.1.8	Las tuberías, válvulas y ensamblajes no presentan fugas y están localizadas en sitios donde no significan riesgo de contaminación del producto.		
5.1.9	Los tornillos, remaches, tuercas o clavijas están asegurados para prevenir que caigan dentro del producto o equipo de proceso.		
5.1.10	Los procedimientos de mantenimiento de equipos son apropiados y no permiten presencia de agentes contaminantes en el producto (lubricantes, soldadura, pintura, etc.).		
5.1.11	Existen manuales de procedimiento para servicio y mantenimiento (preventivo y correctivo) de equipos.		
5.1.12	Los equipos están ubicados según la secuencia lógica del proceso tecnológico y evitan la contaminación cruzada.		
5.1.13	Los equipos en donde se realizan operaciones críticas cuentan con instrumentos y accesorios para medición y registro de variables del proceso (termómetros, termógrafos, pH metro, etc.).		
5.1.14	Los cuartos fríos están equipados con termómetro de precisión de fácil lectura desde el exterior, con el sensor ubicado de forma tal que indique la temperatura promedio del cuarto y se registra dicha temperatura.		
5.1.15	Los cuartos fríos están equipados con termógrafo.		
5.1.16	Los cuartos fríos están contruidos de materiales resistentes, fáciles de limpiar, impermeables, se encuentran en buen estado y no presentan condensaciones.		
5.1.17	Se tiene programa y procedimientos escritos de calibración de equipos e instrumentos de medición.		
5.2	HIGIENE LOCATIVA DE LA SALA DE PROCESO		
5.2.1	El área de proceso o producción se encuentra alejada de focos de contaminación.		
5.2.2	Las paredes se encuentran limpias y en buen estado.		
5.2.3	Las paredes son lisas y de fácil limpieza.		

5.2.4	La pintura esta en buen estado.		
5.2.5	El techo es liso, de fácil limpieza y se encuentra limpio.		
5.2.6	Las uniones entre las paredes y techos están diseñadas de tal manera que evitan la acumulación de polvo y suciedad.		
5.2.7	Las ventanas, puertas y cortinas, se encuentran limpias, en buen estado que evita la acumulación de polvo y suciedad.		
5.2.8	Los pisos se encuentran limpios, en buen estado, sin grietas, perforaciones o roturas.		
5.2.9	El piso tiene la inclinación adecuada para efectos de drenaje.		
5.2.10	Los sifones están equipados con rejillas adecuadas.		
5.2.11	En pisos, paredes y techos no hay signos de filtraciones o humedades.		
5.2.12	Cuenta la planta con las diferentes áreas y secciones requeridas para el proceso.		
5.2.13	Existen lavamanos no accionados manualmente, dotados con jabón líquido y solución desinfectante y ubicados en las áreas de proceso o cercanas a esta.		
5.2.14	Las uniones de encuentro del piso y las paredes y de estas entre si son redondeadas		
5.2.15	La temperatura ambiental y ventilación de la sala de proceso es adecuada y no afecta la calidad del producto ni la comodidad de los operarios y personas.		
5.2.16	No existen evidencias de condensación en techos o zonas altas.		
5.2.17	La ventilación por aire acondicionado o ventiladores mantiene presión positiva en la sala y tiene el mantenimiento adecuado: limpieza de filtros y del equipo.		
5.2.18	La sala se encuentra con adecuada iluminación en calidad e intensidad (natural o artificial).		
5.2.19	Las lámparas y accesorios son de seguridad, están protegidas para evitar la contaminación en caso de ruptura, están en buen estado y limpias.		
5.2.20	La sala de proceso se encuentra limpia y ordenada		
5.2.21	La sala de proceso y los equipos son utilizados exclusivamente para la elaboración de alimentos para consumo humano.		
5.2.22	Existe lavabotas a la entrada de la sala de proceso, bien ubicado, bien diseñado (con desagüe, profundidad y extensión adecuada) y con una concentración conocida y adecuada de desinfectantes.		
5.3	MATERIAS PRIMAS E INSUMOS		
5.3.1	Existen procedimientos escritos para control de calidad de materias primas e insumos, donde se señalen especificaciones de calidad.		
5.3.2	Previo al uso las materias primas son sometidas a los controles de calidad establecidos.		
5.3.3	Las condiciones y equipo utilizado en el descargue y recepción de las materias primas son adecuadas y evitan la contaminación y proliferación microbiana.		
5.3.4	Las materias primas e insumos se almacenan en condiciones sanitarias adecuadas, en áreas independientes y debidamente marcadas o etiquetadas.		
5.3.5	Las materias primas empleadas se encuentran dentro de su vida útil.		

5.3.6	Las materias primas son conservadas en las condiciones requeridas por cada producto (temperatura, humedad) y sobre estibas.		
5.3.7	Se llevan registros escritos de las condiciones de conservación de las materias primas.		
5.3.8	Se llevan fichas técnicas de las materias primas, procedencia, volumen, rotación, condiciones de conservación, etc.		
5.4	ENVASES		
5.4.1	Los materiales de envase y empaque están limpios, en perfectas condiciones y no han sido utilizados previamente para otro fin.		
5.4.2	Los envases son inspeccionados antes del uso.		
5.4.3	Los envases son almacenados en adecuadas condiciones de sanidad y limpieza, alejados de focos de contaminación.		
5.5	OPERACIONES DE FABRICACIÓN		
5.5.1	El proceso de fabricación del alimento se realiza en óptimas condiciones sanitarias que garantizan la protección y conservación del alimento.		
5.5.2	Se realizan y registran los controles requeridos en los puntos críticos del proceso para asegurar la calidad del producto.		
5.5.3	Las operaciones de fabricación se realizan en forma secuencial y continua de manera que no se producen retrasos indebidos que permitan la proliferación de microorganismos o la contaminación del producto.		
5.5.4	Los procedimientos mecánicos de manufactura lavar, pelar, cortar, clasificar, batir, secar) se realizan de manera que se protege el alimento de la contaminación.		
5.5.5	Existe distinción entre los operarios de las diferentes áreas y restricciones en cuanto a acceso y movilización de los mismos.		
5.6	OPERACIONES DE ENVASADO EMPAQUE.		
5.6.1	El envasar o empacar el producto se lleva un registro con fecha y detalles de elaboración y producción.		
5.6.2	El envasado y/o empaque se realiza en condiciones que eliminan la posibilidad de contaminación del alimento o proliferación de microorganismos.		
5.6.3	Los productos se encuentran rotulados de conformidad con las normas sanitarias.		
5.7	ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO TERMINADO		
5.7.1	El almacenamiento del producto terminado se realiza en un sitio que reúne requisitos sanitarios, exclusivamente destinado para este propósito que garantiza el mantenimiento de las condiciones sanitarias del alimento.		
5.7.2	El almacenamiento del producto terminado se realiza en condiciones adecuadas (temperatura, humedad, circulación del aire, libre de fuentes de contaminación, ausencia de plagas, etc.).		
5.7.3	Se registran las condiciones de almacenamiento.		
5.7.4	Se llevan control de entrada, salida y rotación de los productos.		

5.7.5	El almacenamiento de los productos se realiza ordenadamente, en pilas, sobre estibas apropiadas, con adecuada separación de las paredes y del piso.		
5.7.6	Los productos devueltos a la planta por fecha de vencimiento se almacenan en un área exclusiva para este fin y se llevan registros de cantidad de producto, fecha de vencimiento y devolución y destino final.		
5.8	CONDICIONES DE TRANSPORTE		
5.8.1	Las condiciones de transporte excluyen la posibilidad de contaminación y/o proliferación microbiana.		
5.8.2	El transporte garantiza el mantenimiento de las condiciones de conservación requerida por el producto (refrigeración, congelación, etc.).		
5.8.3	Los vehículos con refrigeración o congelación tienen adecuado mantenimiento, registro y control de temperatura.		
5.8.4	Los vehículos se encuentran en adecuadas condiciones sanitarias, de aseo y operación para el transporte de los productos.		
5.8.5	Los productos dentro de los vehículos son transportados en recipientes o canastillas de material sanitario.		
5.8.6	Los vehículos son utilizados exclusivamente para el transporte de alimentos y llevan el aviso " transporte de alimentos".		
6	SALUD OCUPACIONAL		
6.1	Existe programa de salud ocupacional.		
6.2	Existen equipos e implementos de seguridad en funcionamiento y bien ubicados (extintores, campanas extractoras de aire, barandas, etc.).		
6.3	Los operarios están dotados y usan los elementos de protección personal requeridos (gafas, cascos, guantes de acero, abrigos, botas, etc.).		
6.4	El establecimiento dispone de botiquín dotado con los elementos mínimos requeridos.		
7	ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD		
7.1	VERIFICACIÓN DE DOCUMENTACIÓN Y PROCEDIMIENTOS		
7.1.1	La planta tiene políticas claramente definidas y escritas de calidad.		
7.1.2	Posee especificaciones técnicas de productos terminados que incluyan criterios de aceptación, liberación o rechazo de productos.		
7.1.3	Existen manuales, catálogos, guías o instrucciones escritas sobre equipos, procesos, condiciones de almacenamiento y distribución.		
7.1.4	Existen planes de muestreo, métodos de ensayo y procedimientos de laboratorio.		
7.1.5	Se realiza con frecuencia y control de calidad están bajo responsabilidad de profesionales o técnicos capacitados.		
7.1.6	Los procesos de producción y control de calidad están bajo responsabilidad de profesionales o técnicos capacitados.		
7.1.7	Existen manuales de procedimientos escritos y validados de los diferentes procesos que maneja la planta.		

7.1.8	Cuenta con manuales de operación estandarizados tanto para los equipos de laboratorio de control de calidad como de las líneas de proceso.		
7.1.9	Existen manuales de las técnicas de análisis de rutina vigentes y validados a disposición del personal del laboratorio a nivel de fisicoquímica y microbiología y organoléptico.		
7.2	CONDICIONES DEL LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD.		
7.2.1	La planta cuenta con laboratorio propio.		
7.2.2	La planta cuenta con laboratorio fuera de la planta.		
7.2.3	El laboratorio esta bien ubicado, alejado de focos de contaminación, debidamente protegido del medio exterior.		
7.2.4	Cuenta con suficiente abastecimiento de agua potable y las instalaciones son adecuadas en cuanto espacio y distribución.		
7.2.5	Los pisos son de material impermeable, lavable y no poroso.		
7.2.6	Las paredes y muros son de material lavable, impermeable, pintados de color claro, se encuentran limpios y en buen estado.		
7.2.7	Los cielo rasos son de fácil limpieza, están limpios y en buen estado.		
7.2.8	La ventilación e iluminación son las adecuadas.		
7.2.9	El laboratorio dispone de área independiente para la recepción y almacenamiento de muestras.		
7.2.10	Cuenta con sitio independiente para lavado, desinfección y esterilización de material y equipo.		
7.2.11	Cuenta con recipientes adecuados y con tapa para la recolección de las basuras.		
7.2.12	Cuenta con depósito adecuado para reactivos, medios de cultivo, accesorios y consumibles.		
7.2.13	Tiene programa de salud ocupacional y seguridad industrial.		
7.2.14	Cuenta con las secciones para análisis fisicoquímico, microbiológico y organoléptico debidamente separadas física y sanitariamente.		
7.2.15	La sección para análisis microbiológico cuenta con cuarto estéril.		
7.2.16	La sección para análisis fisicoquímico cuenta con campana extractora.		
7.2.17	Se llevan libros de registro al día de las pruebas realizadas y sus resultados.		
7.2.18	Cuenta con libros de registro de entrada de muestras.		
7.2.19	Cuenta con libros de registro de los datos de análisis Personales de los empleados de laboratorio (borradores).		

7.2.20	Se cuenta con la infraestructura y dotación para la realización de las pruebas fisicoquímicas.		
7.2.21	Se cuenta con la infraestructura y la dotación para la realización de las pruebas microbiológicas.		

FUENTE: Formato suministrado por el INVIMA y observaciones por los autores
CALIFICACIÓN: Cumple completamente: 2; Cumple parcialmente: 1; No cumple: 0; No aplica. NA, No observado NO.

Anexo 3: Formato de Resultados de evaluación de prerrequisitos de Buenas Prácticas de Manufactura

Resultados de la evaluación de prerrequisitos de Buenas Prácticas de Manufactura

ASPECTO A VERIFICAR	Número de preguntas	Calificación máxima	Calificación obtenida	Porcentaje de cumplimiento
1. INSTALACIONES FÍSICAS				
2. INSTALACIONES SANITARIAS				
3. PERSONAL DE MANIPULADOR DE ALIMENTOS				
4. CONDICIONES DE SANEAMIENTO				
5. CONDICIONES DE PROCESO Y FABRICACIÓN				
6. SALUD OCUPACIONAL				
7. ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD				
Total				