

Área de Conocimiento de Ingeniería y Afines

Desarrollo de un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Procedimientos Operativos Estándares de Saneamiento (POES) para Purificadora Manantial Dios Agua Viva

Trabajo Monográfico para optar al título de
Ingeniero Industrial

Elaborado por:

Br. Ana Violeta
Donaire Gómez
Carnet: 2019-01581

Br. Gema Lucía
Chavarría Blandón
Carnet: 2019-01461

Br. Jeymi Yahosca
Ruíz Loáisiga
Carnet: 2018-01111

Tutor:

Ing. Noel Antonio
Brenes González

24 de septiembre de 2024
Managua, Nicaragua

DEDICATORIA

Dedico este trabajo monográfico a mis padres, a quienes quiero agradecer sus sacrificios y amor, ellos me han hecho la persona que soy y me han llevado hasta donde estoy hoy.

A mis compañeras de tesis y también mejores amigas, Ana y Jeymi, que hicieron esta etapa un poco menos pesada y un poco más bonita. Gracias por su apoyo y duro trabajo, hoy nos aplaudo tanto esfuerzo.

A cada ser querido y amistad que estuvo a mi lado y que me dio compañía y palabras de aliento durante este proceso, cada uno tiene un lugar especial en mi corazón.

Por último, me agradezco a mí misma por mis propios esfuerzos y por no rendirme y seguir adelante aun cuando los tiempos fueron difíciles.

- Gema Lucía Chavarría Blandón

Esta tesis se la dedico a Dios por brindarme sabiduría, fortaleza y perseverancia para salir adelante en todos mis proyectos universitarios.

A mis padres, mamá Ana y abuelo Carlos por su incondicional apoyo, sacrificio y dedicación en este largo camino que es la universidad, y por último y muy importante a mis mejores amigas también compañeras de tesis quienes sin ellas no hubiese sobrevivido a esta difícil pero también linda etapa, gracias

- Jeymi Yahosca Ruiz Loáisiga

A mi mami, por ser mi refugio y mi mayor ejemplo de perseverancia. Gracias por estar siempre a mi lado, en los momentos buenos y en los difíciles, con tu amor incondicional que me da la fuerza para seguir adelante. Este logro es una forma de honrar todo lo que has hecho por mí.

A Sander por ser parte importante en mi vida, no sabes cuánto valoro que siempre estés ahí, dispuesto a ayudarme cuando lo necesito.

A mis padrinos, por ser mis guías y cuidarme con tanto cariño. Su sabiduría y amor han sido un consuelo en los días difíciles, y un motivo para celebrar en los momentos de éxito. Los llevo siempre en mi corazón.

A mis hermanas, por ser mis compañeras de aventuras, mis cómplices y mis mayores aliadas. Con ustedes, todo es más fácil y más divertido. Este logro es tan suyo como mío, porque hemos compartido cada paso del camino.

A mi abuelita, mi fuente de ternura y sabiduría. Mi primera maestra, tu ejemplo me ha mostrado el verdadero valor de la familia y el amor. Eres mi mayor inspiración.

A Mema y Jey por el apoyo mutuo, las risas compartidas y por convertir este reto en una experiencia inolvidable. Juntas hemos creado algo hermoso, y estoy agradecida de haber tenido la oportunidad de trabajar a su lado.

Gracias a todos por ser parte de mi vida, por su amor y por su apoyo incondicional. Este logro es nuestro, porque sin ustedes no hubiera sido posible.

- Ana Violeta Donaire Gómez.

INDICE DE CONTENIDO

1.1. INTRODUCCION	1
1.2. ANTECEDENTES.....	2
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	3
1.4. OBJETIVOS	4
1.4.1. Objetivo General.....	4
1.4.2. Objetivos Específicos.....	4
1.5. MARCO TEÓRICO	5
1.5.1. Definiciones	5
1.5.2. Generalidades del agua	6
1.5.3. Higienización	9
1.5.4. La inocuidad de los alimentos	9
1.5.5. Marco Regulatorio y normativo.....	10
1.5.6. Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).....	11
1.5.7. Procedimientos Operacionales Estándares de Saneamiento (POES)	
14	
1.6. DISEÑO METODOLOGICO	21
1.6.1. Tipo de Estudio	21
1.6.2. Unidad de Análisis.....	21
1.6.3. Fuentes de Información.....	21
1.6.4. Instrumentos y técnicas de recolección de datos.....	21
1.6.5. Análisis de datos.....	22
2. CAPITULO II: RECOLECCION Y ANALISIS DE DATOS.....	23
2.1. Descripción de la empresa	23
2.2. Estructura organizacional y funciones del personal de	
Purificadora de agua Manantial Dios Agua Viva	24

2.3. Análisis del proceso de purificación de Purificadora de Agua Manantial Dios Agua Viva	30
2.4. Análisis y diagnóstico de la situación actual de Purificadora de Agua Manantial Dios Agua Viva	35
2.4.1. Diagnóstico de la situación actual de Purificadora de Agua Manantial Dios Agua Viva	35
2.4.2. Diagnóstico de la situación actual de Purificadora de Agua Manantial Dios Agua Viva	78
2.4.3. Propuesta de diseño de Planta para Purificadora de Agua Manantial Dios Agua Viva	79
3. Manual de Buenas Prácticas de Manufactura	81
Purificadora Manantial Dios Agua Viva	81
3.1. Introducción	84
3.2. Objetivos del Manual BPM	86
3.3. Alcance del Manual de la Empresa	87
3.4. Misión	88
3.5. Visión	88
3.6. Definición de Términos	88
3.7. Edificios	90
3.7.1. Alrededores y Ubicación	90
3.7.2. Instalaciones Físicas	90
3.7.3. Instalaciones Sanitarias	96
3.7.4. Manejo y disposición de desechos líquidos	98
3.7.5. Manejo y Disposición de Desechos Sólidos	101
3.7.6. Limpieza y desinfección	102
3.7.7. Control de plagas	103
3.8. Condiciones de los Equipos y Utensilios	105

3.9. Personal	106
3.9.1. Capacitación.....	107
3.9.2. Practicas Higiénicas.....	108
3.9.3. Control de Salud	110
3.10. Control en el Proceso de la Producción.....	111
3.10.1. Materia Prima	111
3.10.2. Operaciones de Manufactura.....	111
3.10.3. Envasado y Etiquetado	112
3.10.4. Documentación y Registro	113
3.11. Almacenamiento y Distribución	114
4. CAPITULO IV: MANUAL DE PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES	
ESTÁNDARES DE SANEAMIENTO PARA LA PURIFICADORA MANANTIAL	
DIOS AGUA VIVA	117
4.1. Introducción	117
4.2. Objetivos	118
4.3. Alcance del manual de la empresa	118
4.4. Definición de términos	119
4.5. Generalidades	121
4.5.1. Procedimiento general de limpieza y desinfección	121
4.5.2. Procedimiento de preparación de sustancias de limpieza ... y desinfección	122
4.6. POES I: PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE	
SANEAMIENTO EN LA SEGURIDAD DEL AGUA.....	126
4.6.1. Procedimiento para el control de la turbidez en el agua.....	126
4.7. POES II: PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE	
SANEAMIENTO PARA LA PREVENCION DE LA CONTAMINACION	
CRUZADA	130

4.7.1.	Categorización de áreas según los peligros de contaminación	130
4.7.2.	Área de circulación de personal	132
4.7.3.	Procedimiento para el manejo de desechos sólidos y líquidos.....	132
4.7.4.	Procedimiento de limpieza y desinfección de la infraestructura.....	134
4.7.5.	Procedimiento de limpieza y desinfección de los almacenes.....	141
4.7.6.	Procedimiento de limpieza de los vestidores	146
POES III		148
4.8. POES III PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS PARA EL MANEJO DE COMPUESTOS/AGENTES TOXICOS		149
4.8.1.	Categorización, control y documentación	149
4.8.2.	Procedimientos de preparación de agentes químicos y tóxicos	149
4.9. POES IV: PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO PARA EL CONTROL DE LA SALUD DE LOS EMPLEADOS		153
4.9.1.	Requisitos Pre-ocupacionales de los Manipuladores de Alimentos	153
4.9.2.	Procedimiento de Manejo del Personal con Problemas de Salud	153
4.10. POES V: PROCESOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO PARA EL CONTROL DE PLAGAS		156
4.10.1.	Descripción de trampas y su ubicación	156
4.10.2.	Procedimiento de manejo de trampas (Roedores)	156
4.10.3.	Procedimiento para la fumigación (Insectos)	157
4.11. POES VI: PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO PARA LA HIGIENE DEL PERSONAL		161
4.11.1.	Control de higiene personal	161
4.11.2.	Procedimiento para el lavado y desinfección de las manos y antebrazos.....	164

4.12. POES VII: PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO PARA LAS SUPERFICIES DE CONTACTO	168
4.12.1. Descripción de las superficies de contacto.....	168
4.12.2. Procedimientos de limpieza y desinfección de utensilios.....	169
4.12.3. Procedimiento de limpieza y desinfección de equipos	173
4.13. Formatos POES de registro.....	180
4.13.1. Formato POES I: Seguridad del agua.....	181
4.13.2. Formato POES II: Prevención de la contaminación cruzada.....	182
4.13.3. Formato POES III: Manejo de compuestos/agentes tóxicos	185
4.13.4. Formato POES IV: Control de la salud de los empleados.....	186
4.13.5. Formato POES V: Control de plagas.....	187
4.13.6. Formato POES VI: Higiene del personal.....	189
4.13.7. Formato POES VII: Superficies de contacto	190
5. CAPITULO V: Costos de implementación de las propuestas de mejora para el cumplimiento de BPM	191
5.1. Techos	191
5.2. Luminaria.....	192
5.3. Puertas	192
CONCLUSIONES.....	195
RECOMENDACIONES	196
BIBLIOGRAFIA	197
ANEXOS.....	199

CAPITULO I: MARCO GENERAL

1.1. INTRODUCCION

La disponibilidad y calidad del agua potable son aspectos vitales para la salud pública y el desarrollo sostenible de las comunidades. En el municipio de Teustepe, ubicado en el departamento de Boaco, la empresa Purificadora Manantial Dios Agua Viva despliega esfuerzos significativos para abordar los desafíos relacionados con la purificación y distribución de agua potable. Sin embargo, se enfrenta a obstáculos considerables debido a los problemas persistentes de calidad del agua en la región. Boaco, como municipio, experimenta dificultades para alcanzar los estándares adecuados de agua potable para el consumo humano, lo que plantea una preocupación urgente en términos de salud pública y bienestar comunitario

El propósito fundamental de esta propuesta consiste en la elaboración de manuales de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) para Purificadora Manantial Dios Agua Viva, cimentados en los requisitos delineados por las normativas técnicas establecidas en Nicaragua y Centroamérica.

Este proceso abarca una evaluación exhaustiva de la infraestructura, los equipos, la higiene del personal y el control de la cadena de producción. En un primer paso, se detectan las debilidades presentes en la planta y se detallan los procesos productivos. Posteriormente, los manuales se elaboran en conformidad con las normativas en vigencia y, en última instancia, se efectúa el cálculo de los costos necesarios para garantizar la calidad y seguridad del agua que llega al consumidor final.

1.2. ANTECEDENTES

La purificadora de agua "Manantial Dios Agua Viva" ha enfrentado desafíos persistentes en lo que respecta a los estándares de calidad del agua, lo que ha comprometido la seguridad y la calidad del producto procesado. Estos problemas están estrechamente vinculados con la ubicación geográfica de la purificadora, especialmente en el departamento de Boaco, donde las dificultades relacionadas con el agua han sido una preocupación constante a lo largo de los años.

Durante el año 2022, se llevaron a cabo pruebas regulares en el agua, con una frecuencia mínima de dos veces al día, con el objetivo de monitorear los diferentes parámetros de calidad. Sin embargo, durante este período, el agua producida no cumplía con los estándares necesarios para ser considerada apta para el consumo humano. Se observaron fluctuaciones significativas en parámetros críticos como el pH, la dureza, la alcalinidad, así como niveles de contaminantes como cianuro, bromo, cloro, entre otros.

Estas variaciones en la calidad del agua representaban una amenaza para la inocuidad y la calidad del producto final de la purificadora Manantial Dios Agua Viva. La falta de consistencia en los parámetros de calidad del agua no solo pone en riesgo la salud de los consumidores, sino que también compromete la reputación y la viabilidad comercial de la empresa en un mercado cada vez más exigente y regulado. En este contexto, es evidente la necesidad urgente de implementar medidas efectivas para abordar y mitigar estos desafíos, garantizando así la producción de agua purificada de alta calidad y cumpliendo con los estándares exigidos para su consumo humano seguro.

1.3. JUSTIFICACIÓN

El desarrollo y la implementación de un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y un Manual de Procedimientos Operativos Estándares de Saneamiento (POES) son fundamentales para la purificadora de agua Manantial Dios Agua Viva ya que estos manuales establecerán estándares claros y procesos documentados para la producción y el manejo del agua purificada, lo que asegurará la coherencia y la calidad del producto final. Al estandarizar los procedimientos de fabricación y saneamiento, se reducirán las variaciones en la calidad del agua y se minimizarán los riesgos de contaminación cruzada, garantizando así la seguridad y la satisfacción del consumidor.

La implementación de los manuales BPM y POES asegurará que la empresa cumpla con todos los requisitos legales y regulatorios pertinentes, evitando posibles sanciones y protegiendo la reputación de la empresa. Además de proporcionar un marco estructurado para la gestión y el control de los procesos de purificación y saneamiento.

Al definir claramente los roles y responsabilidades del personal, se mejorarán la eficiencia y la productividad de la purificadora, reduciendo los tiempos de inactividad y los costos operativos dando como resultado la mejora continua de los procesos y procedimientos de la empresa.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo General

- Establecer estándares y procedimientos claros y documentados garantizando la producción de agua purificada de calidad minimizando riesgos de contaminación cruzada en los procesos de purificación de la empresa Manantial Dios Agua Viva.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Evaluar las condiciones actuales de la infraestructura, materiales y equipos utilizados en el proceso productivo de Purificadora Manantial Dios Agua Viva.
- Identificar los riesgos de contaminación cruzada en el proceso productivo haciendo uso del diagrama analítico de flujo de procesos en cada etapa de la línea de producción.
- Elaborar los Manuales de Buenas prácticas de Manufactura (BPM).
- Realizar un manual de Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES).
- Determinar el presupuesto acorde al plan de mejora que garantice la aplicabilidad del Manual de Buenas prácticas de Manufactura.

1.5. MARCO TEÓRICO

A continuación, se exponen los principios teóricos que respaldan el contenido de esta monografía. Estos principios abarcan diversos aspectos, como las entidades encargadas de la regulación, la composición del agua, las buenas prácticas de manufactura, los conceptos relacionados con los POES, así como las normas técnicas obligatorias nicaragüenses para la elaboración del Manual de Buenas Prácticas de Manufactura y los requisitos sanitarios dirigidos a los manipuladores de alimentos.

1.5.1. Definiciones

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define el agua como: una sustancia química compuesta por hidrógeno y oxígeno en forma líquida, inodora, insípida e incolora.

Así mismo, se define el agua de consumo humano como: agua que es segura y adecuada para beber, cocinar y otros usos personales e higiénicos. (Organización Mundial de la Salud, 2022)

Esta definición se enfoca en la calidad del agua que es apropiada para el consumo directo por parte de las personas sin representar un riesgo significativo para la salud.

El agua purificada se define como el agua que ha sido producido por destilación, deionización, osmosis inversa, u otros procesos apropiados. (Norma Técnica Obligatoria Nicaraguense, 2014)

1.5.2. Generalidades del agua

Composición

La molécula del agua está compuesta por dos elementos: un átomo de oxígeno y dos de hidrógeno, de ahí su nomenclatura **H₂O**. Estos elementos están unidos mediante enlaces covalentes.

La molécula de agua tiene una estructura no lineal. La distribución de los átomos y el alto valor de electronegatividad del oxígeno genera la formación de un dipolo que determina la polaridad del agua. Esta característica hace que el agua tenga una buena conductividad eléctrica.

El 70% de la superficie terrestre está cubierta de agua líquida y, de ella, alrededor del 96% corresponde al agua salada que compone los océanos. Cerca del 69% del restante 30% es el agua congelada de los polos. Solo entre un 1% y un 4% corresponde al vapor de agua presente en la atmósfera. (AGUAE FUNDACIÓN, 2021)

Características

Características Generales

- Forma la superficie Terrestre: Cubre el 71% de la superficie de nuestro planeta.
- Está en los océanos.
- Escasez futura Según la FAO¹ (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), en el año 2030 1 de cada 5 países tendrá escasez de agua (potable)
- Se utiliza en la industria, hogares, agricultura.

Características Físicas

Condensación, hace referencia a cuando el gas pasa de estado gaseoso a líquido. Lo hace cuando comienza a descender la temperatura de los 100 °C (con una presión de 1 atmósfera). (Tejedor, s.f.)

Solidificación, tiene lugar cuando la temperatura comienza a bajar de los 0 °C, siempre que el agua tenga paredes cerca. En caso de no haberlas, deberá bajar de los - 42 °C aproximadamente. Siempre suponiendo que la presión sea de 1 atm.

Fusión, el paso de sólido a líquido por la aplicación de calor. Es de 0 °C (o más).

Evaporación, es el paso de líquido a gaseoso. Esto en el caso del agua sucede cuando la temperatura sube de los 100 °C.

Densidad, la densidad del agua (pura) es de 1g/cm³. Dicho de otra forma, un centímetro cúbico de agua pesa 1 gramo. En cambio, una característica del agua muy particular frente a otros elementos es que, en estado sólido, la densidad disminuye (por eso flota en hielo en el agua).

Calor específico, describe la cantidad de calor necesaria para que suba 1 °C la temperatura de 1 gramo de agua. Este valor es de 1 cal/g°C.

Punto de ebullición, es la temperatura que se necesita para que la presión del vapor que hay en un líquido (en este caso el agua) se iguale a la presión de la atmósfera exterior. En este caso coincide con la temperatura de evaporación: 100 °C. (Tejedor, s.f.)

Características Químicas

Inodora, no desprende ningún elemento que active las papilas olfativas.

Incolora, se explica por motivos claramente químicos. Los rayos de la luz la atraviesan, por lo que al no rebotar no tiene color.

Insípida, no tiene ningún tipo de sabor.

Estructura cristalina, la estructura cristalina del agua es una de las características químicas del agua más llamativas. Construyendo concretamente hexágonos, esta molécula tiene diferentes propiedades gracias a dicha estructura. (Tejedor, s.f.)

Proceso de Purificación

- **Llenado de tanques**

la purificadora inician con el llenado de los tanques de almacenamiento, en esta primera etapa se debe verificar la calidad de agua que se está recibiendo a lo que se denominará **agua cruda**.

- **Cloración**

Se aplica la dosificación preparada a través de un equipo dosificador electromecánico, el cual inyecta la solución de manera directa a la tubería, el cual se dirige al tanque de almacenamiento en pequeñas dosis que se mezclan en el flujo de agua hasta que esta llega a su destino, donde elimina las bacterias y debe permanecer en reposo por 30 minutos para luego medir la concentración de cloro libre en el agua.

- **Tren de filtración**

Se procede a la filtración de sedimentos por medio del tren de filtración, en esta parte del proceso entra en juego el tamaño de las partículas a retener y el tamaño de mala o la porosidad del manto filtrante, este se compone de tres etapas: Filtro de Zeolita, Filtro de Carbón activado y Ablandador.

- **Esterilización (Luz UV)**

Se procede a la esterilización, de todos los métodos de desinfección actual, la luz ultravioleta (UV) es el más eficiente, económico y seguro. Esta deberá de estar encendida invariablemente las 24 horas del día y los 365 días del año, 45 excepto en los casos en que la planta estuviera fuera de operación por un periodo prolongado.

- **Ozonificado**

El sistema de inyección de ozono es a través de una válvula o dispositivo denominado VENTURY, este elemento se instala en línea con la tubería de salida y va directamente al producto terminado, la finalidad es dosificar el ozono para complementar la acción previamente hecha por el Sistema de purificación por medio de luz UV y garantizar la neutralización de cualquier microorganismo presente en el agua y por último el lavado y llenado de los bidones.

- **Lavado y llenado**

Finalmente, en la última etapa del proceso se lavan los bidones para su posterior llenado y almacenado.

1.5.3. Higienización

Es la combinación de limpieza y desinfección. En los diversos centros de trabajo en los que solemos realizar auditorías de APPCC (comedores escolares, residencias de mayores, empresas de alimentación) se suele llevar a cabo un plan de limpieza que se ejecute de manera periódica y en el que se señale los métodos de limpieza, productos y personas encargadas. Pero a nivel doméstico también es conveniente tener claro lo anteriormente apuntado, así como saber los diferentes tipos de productos que hay en el mercado y para qué sirven. (Alonso-Cortés, 2019)

1.5.4. La inocuidad de los alimentos

La inocuidad de los alimentos es la ausencia -a niveles seguros y aceptables- de peligro en los alimentos que puedan dañar la salud de las consumidoras y los consumidores. Solo los alimentos inocuos satisfacen las necesidades alimentarias y contribuyen a que todas las personas tengan una vida activa y saludable. No

existe seguridad alimentaria sin inocuidad de los alimentos. (Argentina.gob.ar, 2021)

1.5.5. Marco Regulatorio y normativo

La siguiente investigación utiliza como referencia la NTON 03 069 06 (Prácticas de Higiene de Personal) y RTCA 67.01.33:06 (prácticas de higiene y de operación durante la industrialización de los productos alimenticios), donde se plantean los controles de regulación que se deben cumplir para la producción de alimentos aptos para consumo humano.

Siguiendo las pautas reglamentarias y normativas, también se encuentran vigentes otras Normas Técnicas Obligatorias en Nicaragua. Estos aspectos deben ser considerados para su inclusión en el manual propuesto, entre los cuales destacan los siguientes:

NTON 03 021-11

La presente norma se aplica a los requisitos de manera global que se deben cumplir en el etiquetado en los alimentos preenvasados para el consumo humano, abordando también ciertos elementos con su presentación. (Comisión Nacional de Normalización Técnica y Calidad, 2013)

NTON 03 040 03

Esta norma esta aplicada al establecimiento de los requisitos físicos, químicos, microbiológicos que debe cumplir el agua potable tratada y envasada destinada para el consumo humano. (Comisión de Normalización Técnica y calidad, 2014)

NTON 03 041 03

El presente reglamento especifica los requerimientos sanitarios mínimos generales que deben cumplir las bodegas y/o almacenes destinados a la protección y conservación de los alimentos ya sea materia prima y productos

alimenticios con el objetivo de conservarlos en óptimas condiciones, cabe destacar que esta norma es de aplicación obligatoria en todas las bodegas y almacenes.

(Comisión Nacional de Normalización Técnica y Calidad, 2007)

NTON 03 079 08

La presente norma tiene el fin de presentar los requerimientos sanitarios mínimos que deben realizar los medios de transporte de alimentos, ya sea materia prima y/o productos terminados cuyo destino final es el territorio nacional. (Comisión Nacional de Normalización Técnica y Calidad, 2008)

NTON 03 069 06

Este reglamento tiene como objetivo el establecimiento sobre las disposiciones generales sobre las prácticas de higiene y las operaciones en la industrialización de los productos alimenticios, a fin de garantizar alimentos inocuos y de calidad. (Comisión Nacional de Normalización Técnica y Calidad, 2017)

NTON 03 026 10

El objetivo de esta norma es establecer los requisitos sanitarios que deben cumplir los manipuladores y cualquier otro personal que este en actividades similares en las operaciones de manipulación de alimentos, durante su obtención, recepción de materia prima, procesamiento, envasado, almacenamiento, transportación y su comercialización. (Comisión Nacional de Normalización Técnica y Calidad, 2011)

1.5.6. Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) pueden considerarse como indispensables hoy en día para aquellas empresas que procesan alimentos o bebidas.

Las BPM examinan y cubren todos los aspectos del proceso de fabricación para protegerse de cualquier riesgo que pueda ser catastrófico para los productos, por ejemplo, la contaminación cruzada, la adulteración y el etiquetado incorrecto. La

implementación de BPM o buenas prácticas de manufactura puede ayudar a reducir las pérdidas y el desperdicio, y protege tanto a la empresa como al consumidor de sucesos negativos en seguridad alimentaria. (Safety Culture, 2023)

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) son un conjunto de principios básicos cuyo objetivo es garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes en la producción y distribución. Son una serie de directrices que definen la gestión y manejo de acciones con el objetivo de asegurar condiciones favorables para la producción de alimentos seguros. También son de utilidad para el diseño y gestión de establecimientos y para el desarrollo de procesos y productos relacionados con la alimentación. (INTEDYA, s.f.)

La aplicación de BPM necesita del desarrollo de los estándares de saneamiento, los cuales consisten en una descripción detallada de los procedimientos y técnicas de higiene y saneamiento de toda planta; estos manuales involucran los siguientes aspectos:

1. Procedimientos de limpieza y saneamiento.
2. Higiene del personal.
3. Control de plagas.
4. Suministro de agua.
5. Disposición de desechos.

Aplicación de las BPM

El sistema se puede aplicar en:

1. Producción de alimentos, tanto a nivel industrial, como de medianas empresas y emprendimientos artesanales, siempre bajo el principio de la racionalidad.
2. Servicios de transporte, distribución, depósito y comercialización.

3. Servicios de alimentación colectiva (comedores sociales, restaurantes, catering, etc.). (AgroGlobal, 2020)

Beneficios de las BPM

1. Identifica los problemas potenciales, relacionados con la inocuidad de alimentos.
2. Determina cómo y dónde se pueden controlar o prevenir los peligros y determina las condiciones que los favorecen.
3. Minimizan los riesgos de contaminación de los productos y por ende, contribuyen significativamente a la calidad y seguridad alimenticia de los mismo.
4. Describe las acciones a tomar y la forma de orientar las actividades del personal, en la implementación de la garantía de inocuidad.
5. Requiere una implementación con criterios de registros y documentación.
6. Construcción de vínculos entre proveedores, autoridades y clientes.
7. Comercialización con una base auditable de información sobre los controles y medidas adoptadas. (AgroGlobal, 2020)

Manual de BPM

El Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) comprende todos los procedimientos que son necesarios para garantizar la calidad e inocuidad de un alimento, durante cada una de las etapas de proceso. Por lo tanto, orienta al personal sobre la forma correcta de aplicar los requisitos, identificar debilidades o defectos y tener la posibilidad de corregirlos. (Instituto Nacional de Aprendizaje, 2020)

Contenido de Manual de BPM

1. Aspectos generales de la empresa
 - Políticas y objetivos de la calidad sanitaria
 - Misión y Visión
 - Organigrama
 - Flujograma descriptivo
 - Plano de distribución de la planta
2. Programas prerequisites
3. Formatos de procedimientos
4. Formatos de registros
5. Información complementaria para cada programa

1.5.7. Procedimientos Operacionales Estándares de Saneamiento (POES)

“El Sistema Documentado de Procedimientos para la Optimización de la Higiene (POES) se establece con el propósito de asegurar la limpieza integral del personal, las instalaciones, los equipos e instrumentos. En situaciones que lo requieran, también contempla la realización de procesos de desinfección con el fin de alcanzar niveles predefinidos de salubridad tanto previo al inicio de las operaciones como durante su desarrollo”. (Reglamento Técnico Centroamericano.

Buenas Practicas de Higiene para alimentos no procesados y semiprocados , 2012)

La Agencia Chilena para la Inocuidad y Calidad Alimentaria (2018) menciona que los POES son Procedimientos escritos cuyo objetivo principal es describir en forma estandarizada, la forma en que la instalación de alimentos realiza sus operaciones y controla su funcionamiento. (Agencia Chilena para la inocuidad y calidad alimentaria, 2018)

En otras palabras, el manual del POES establece los criterios que deben ser supervisados para garantizar la seguridad alimentaria. Conforme a estas directrices, resulta imperativo llevar a cabo la limpieza y desinfección de todos los equipos e instalaciones.

a. Etapas de POES

- Preoperacional: Esta fase establece procedimientos de saneamiento que deben llevarse a cabo antes de iniciar el proceso. Estos procedimientos tienen como objetivo asegurar que las instalaciones, equipos, maquinaria y utensilios estén completamente libres de cualquier tipo de contaminante.
- Operacional: En esta etapa se detallan las acciones que se realizan simultáneamente con el proceso principal. Estas acciones no solo previenen situaciones de riesgo relacionadas con condiciones higiénicas inadecuadas, sino que también mantienen las condiciones óptimas para el desarrollo del proceso.
- Post-operacional: En esta fase, una vez que los equipos y utensilios han sido utilizados, se lleva a cabo la limpieza y desinfección. Esto los deja preparados para el próximo ciclo de procesamiento, asegurando así su adecuado estado y la seguridad del proceso. (Lic. Leonardo González)

b. Criterios

El Título 21 del Código de Regulaciones Federales de la FDA (2015) establece un procedimiento basado en ocho criterios para garantizar la seguridad alimentaria. Estos criterios abarcan diversas áreas de las instalaciones de producción de alimentos.

- 1) Inocuidad del agua.
- 2) Estado y limpieza de las superficies en contacto con los alimentos.
- 3) Prevención de la contaminación cruzada de objetos insalubres a los alimentos.
- 4) Mantenimiento de las instalaciones de lavado y desinfección del personal, y de las instalaciones sanitarias.
- 5) Protección de los alimentos contra sustancias adulteradas y las superficies en contacto con los alimentos.
- 6) Etiquetado, almacenamiento y uso adecuados de compuestos tóxicos;
- 7) Control de las condiciones de salud del personal.
- 8) Exclusión de plagas de la planta alimenticia.

Criterios en Nicaragua

En Nicaragua, es necesario implementar estos procedimientos antes, durante y después de las etapas de producción, siguiendo las directrices proporcionadas por IPSA14. Es importante destacar que estos pasos se realizan conforme a las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y las regulaciones establecidas por las normativas obligatorias del país.

El Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria (2005) señala que al redactar el manual POES, se deben tener en cuenta los siguientes criterios:

- 1) Inocuidad del agua
- 2) Estado y limpieza de las superficies que tienen contacto directo con los alimentos.
- 3) Prevención de la contaminación cruzada de objetos antihigiénicos hacia a los alimentos. materiales de empaque y envasado, y a otras superficies de contacto con alimentos.
- 4) Control e higiene del personal
- 5) Protección de los alimentos contra sustancias adulteradas y las superficies en contacto con los alimentos.
- 6) Etiquetado, almacenamiento y utilización adecuada de agentes químicos y tóxicos.
- 7) Control de la salud de personal.
- 8) Control de plagas y vectores.

c. Diseño del POES

Al diseñar el Plan de Operaciones y Estructura de Servicio (POES), es esencial tomar en cuenta dos aspectos fundamentales. Uno de ellos se relaciona con la determinación de los procedimientos que deben ser desarrollados, mientras que el otro aborda la recomendable configuración estructural.

Estructura del POES

La configuración de los POES deberá ser formulada siguiendo criterios específicos y deberá describir minuciosamente los procesos de higiene diaria en sus tres fases. Conforme a lo establecido por la Agencia Chilena para la Inocuidad y Calidad Alimentaria (2018), se espera que incluya:

- Título del procedimiento: nombre asignado al procedimiento.

- Índice.
- Objetivo: Propósito fundamental del proceso.
- Alcance: Áreas, procesos o individuos a los cuales aplica el proceso.
- Definiciones: Conceptos esenciales que se deben establecer para una comprensión precisa del documento.
- Responsabilidades: Roles de los cargos involucrados directamente en las actividades del proceso.
- Documentos de Referencia: Nombres y códigos de identificación de documentos, registros y/o referencias técnicas que se relacionan con el proceso y son necesarios para su implementación.
- Anexo: Nombres de textos, informes técnicos, normativas, planos, etc., que proporcionan información adicional para aclarar aspectos del documento; su consulta no es indispensable para la aplicación normal.
- Desarrollo: Presentación ordenada y detallada de los pasos a seguir en el proceso, junto con los elementos necesarios.

Cada Plan de Operaciones y Estructura de Servicio (POES) debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Llevar la firma y la fecha de la persona con la máxima autoridad en la instalación.
- Contener la firma y la fecha al inicio de la implementación de los POES, así como después de cualquier modificación derivada de un cambio debidamente justificado. (Guzmán , 2008)

d. Procedimiento

Es de suma importancia enfatizar que la redacción del procedimiento debe ser caracterizada por su claridad, precisión y el nivel de detalle esencial para lograr una adecuada comprensión y aplicación en las operaciones de la empresa. Durante la elaboración y ejecución, es imperativo abordar las siguientes

interrogantes: ¿quién lleva a cabo estas actividades?, ¿con qué recursos se realizan?, ¿dónde tienen lugar?, ¿de qué manera se ejecutan?, ¿con qué frecuencia se realizan?, y ¿quién supervisa y controla dichas acciones?

Los procedimientos relacionados con el saneamiento deben incluir la especificación de los productos de limpieza y desinfección a utilizar, detallando el tipo, principio activo, nombre comercial y/o concentración, así como los utensilios necesarios para el proceso. En caso de que los productos requieran una preparación previa específica, esta preparación debe ser descrita.

Por otro lado, en los procedimientos dirigidos al mantenimiento, se deben enumerar las herramientas, utensilios y compuestos o productos esenciales para llevar a cabo el procedimiento en cuestión.

En la Figura se ilustran las diversas etapas que los POES involucran, además de su interrelación con los Principios de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP). Es relevante destacar que es fundamental establecer un procedimiento para cada criterio, ya que este delineará cómo la planta supervisa dicho aspecto con el objetivo de prevenir la contaminación.

Figura 2: Etapas de los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento.

Etapas de los Procedimientos Operativos de Saneamiento



1.6. DISEÑO METODOLOGICO

1.6.1. Tipo de Estudio

El presente estudio se categoriza de tipo descriptivo haciendo uso de métodos cualitativos, ya que se realiza una clasificación de las diferentes etapas que comprende el proceso productivo de Purificadora Manantial Dios Agua Viva, partiendo de los datos e información obtenida mediante entrevistas y observación directa. También se categoriza como un estudio transversal en el tiempo puesto que se analiza un período de tiempo determinado.

1.6.2. Unidad de Análisis

El objeto de estudio del presente documento es la empresa Purificadora Manantial Dios Agua Viva, todos sus procesos y actividades relacionadas con la purificación de agua, actividades que van desde la extracción, purificación, envasado y comercialización del agua.

1.6.3. Fuentes de Información

Este estudio toma como referencia fuentes de información de tipo primarias y secundarias, siendo primarias toda aquella información que se obtiene mediante la observación directa de los procesos y entrevistas realizadas al personal involucrado en dichos procesos productivos.

Por otra parte, las fuentes secundarias se refieren a todos los documentos relacionados al tema de BPM como normas establecidas en las NTON y RTCA, así como documentos y artículos de páginas web.

1.6.4. Instrumentos y técnicas de recolección de datos

Técnicas de recolección de datos:

- Observación directa, comprende visitas de campo a la Purificadora Manantial Dios Agua Viva, con el objetivo de realizar un diagnóstico de la

situación actual de la empresa y de esta manera elaborar un plan de mejora.

- Entrevistas al personal involucrado en el proceso de producción, con el fin de obtener información acertada de la metodología actual de producción de la purificadora.
- Análisis documental, haciendo referencia a la investigación misma.

Instrumentos:

- Observación directa
- Entrevistas
- Check list para BPM – POES según RTCA

1.6.5. Análisis de datos

El análisis de los datos obtenidos se realizará a partir del diagnóstico inicial que mostrará el estado actual de Purificadora Manantial Dios Agua Viva, detectando los puntos de mejora haciendo uso de las normas y aspectos que señala el RTCA con el que se obtendrá un puntaje.

Partiendo de este puntaje, se efectuará el plan de mejora tomando como referencia los parámetros a seguir para la producción y purificación de agua que establece el RTCA y la NTON.

2. CAPITULO II: RECOLECCION Y ANALISIS DE DATOS

2.1. Descripción de la empresa

La empresa denominada "Manantial Dios Agua Viva" es una pequeña y mediana empresa (PYME) especializada en la purificación y comercialización de agua. Se encuentra ubicada en el municipio de Teustepe, en el departamento de Boaco. Esta iniciativa fue impulsada por su propietario Martín Largaespada, quien inició con este proyecto debido a un sueño que tuvo. El relata que, en su sueño, muchas personas venían a él en busca de agua y él les abastecía. Así es como inició esa chispa y entusiasmo por informarse acerca sobre las extracciones de agua y los procesos de purificación, lo que lo llevó a investigar sobre pozos como fuente de agua para extraer en la zona de la que él es originario. Adicional, Martín Largaespada se vio motivado por la problemática del agua que sufren día a día los habitantes del departamento de Boaco, donde la calidad y propiedades del agua no cumple el mínimo de requerimientos para el consumo humano.

Así es como Martín comenzó este proyecto en 2021, periodo durante el cual adquirió una quinta que actualmente sirve como sede principal para llevar a cabo todas las operaciones necesarias para la extracción, procesamiento y comercialización del agua purificada. En el año 2022, se inició la apertura del pozo que abastece el agua utilizada en el proceso de purificación. Tras un extenso proceso de construcción e instalación de los equipos necesarios para el proceso de purificación, en el año 2023 se comenzó con la producción y se presentaron al público local diversas opciones de presentación, como botellones de 5 galones y bolsas de 350 ml.

2.2. Estructura organizacional y funciones del personal de Purificadora de agua Manantial Dios Agua Viva

La empresa Manantial Dios Agua Viva se encuentra en una fase inicial y no cuenta con una estructura organizativa establecida. En esta etapa, el propietario del proyecto y dos colaboradores desempeñan funciones asignadas según las necesidades del momento. Por ejemplo, en situaciones de alta demanda, todos participan activamente tanto en el llenado como en la distribución. No obstante, como se ilustra en la Figura N°3, es posible identificar áreas específicas que podríamos denominar como unidades.

Figura 3: Unidades funcionales de Purificadora de Agua Manantial Dios Agua Viva.



Dichas unidades de trabajo cumplen con algunas funciones específicas detalladas a continuación:

Unidad de compras

La unidad de compras tiene la responsabilidad de adquirir los insumos esenciales para satisfacer la demanda, lo cual implica llevar a cabo una revisión minuciosa y exhaustiva de los productos empleados en el proceso de purificación. Además, esta unidad se encarga del diseño de las etiquetas de los productos destinados a la comercialización. La gestión de la unidad de compras se lleva a cabo mediante

la colaboración entre el director general y la unidad de administración y contabilidad.

Unidad de administración y contabilidad

La unidad de administración y contabilidad mantiene un registro digital detallado de las ventas mensuales y contribuye significativamente en la toma de decisiones relacionadas con la actualización de precios de los productos, considerando los porcentajes de utilidad. Aunque no posee un sistema contable claramente definido, ya que no genera estados financieros para su análisis posterior, colabora estrechamente con la unidad de compras para evaluar la disponibilidad de activo líquido necesario para las adquisiciones requeridas.

Unidad de producción

La unidad de producción se encarga integralmente de llevar a cabo todo el proceso productivo, desde la extracción del agua hasta el etiquetado del producto final. Aunque no sigue una calendarización específica ni cuenta con una norma de producción establecida, su operación está estrechamente vinculada a la unidad de ventas. La cantidad de agua a envasar depende directamente de las unidades vendidas, y no hay una meta de producción establecida. Esta unidad es gestionada por los colaboradores.

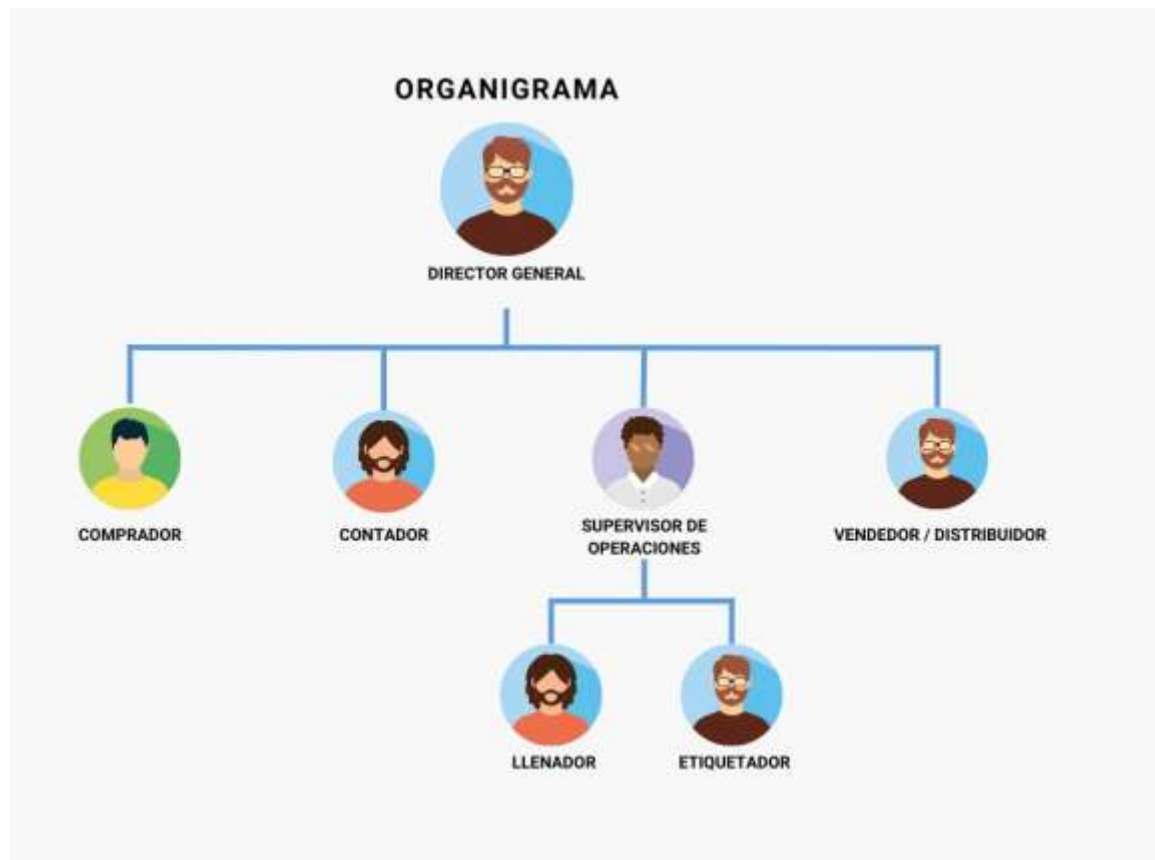
Unidad de Distribución

La unidad de distribución está encargada de atender y adquirir clientes en los sectores de Boaco, con visitas diarias a cada uno de los lugares. A su vez se realiza un recorrido de entregas. Esta unidad es ejecutada por los colaboradores y el director general.

Propuesta Organizacional

Para mejorar la organización y asegurar una operación eficiente y fluida, es importante incluir roles adicionales que pueden ser esenciales para la planta purificadora de agua Manantial Dios Agua Viva. A continuación, se presenta una estructura organizativa optimizada.

Figura 4: Propuesta organizacional.



1. Director General:

Descripción:

El Gerente General supervisa todas las operaciones y toma decisiones para el crecimiento y la eficiencia de la planta.

Responsabilidades:

- Establecer objetivos y estrategias de la empresa.
- Asegurar el cumplimiento de las regulaciones y normas de la industria.
- Gestionar presupuestos y recursos financieros.
- Representar a la empresa ante clientes, proveedores y reguladores.

2. Comprador:**Descripción:**

Responsable de adquirir los materiales, equipos y suministros necesarios para la operación eficiente de la planta.

Responsabilidades:

- Adquisición de materiales
- Gestión de inventarios
- Control de calidad de los insumos
- Cumplimiento normativo

3. Contador:**Descripción:**

Responsable de llevar a cabo todas las actividades contables y financieras para garantizar el manejo adecuado y preciso de los recursos financieros de la empresa.

Responsabilidades:

- Registro y análisis de transacciones financieras
- Preparación de informes financieros
- Gestión de cunetas por pagar y cuentas por cobrar
- Presupuesto y control de costos

- Gestión de nómina
- Asesoramiento financiero

4. Supervisor de Operaciones:

Descripción:

Encargado de supervisar y coordinar las actividades diarias de llenado y etiquetado en la planta de purificación de agua.

Responsabilidades:

- Supervisión de personal
- Gestión de producción
- Control de calidad
- Registros y Reportes
- Mantenimiento y seguridad
- Cumplimiento normativo

5. Operario de Llenado:

Descripción:

Responsable de llevar a cabo el proceso de llenado de envases con agua purificada.

Responsabilidades:

- Llenado
- Mantenimiento y limpieza
- Cumplimiento de normas de seguridad
- Documentación y reporte

6. Operario de etiquetado:

Descripción:

Responsable de la aplicación y control de etiquetas en los envases de agua purificada, asegurando que cada producto esté debidamente etiquetado.

Responsabilidades:

- Operaciones de etiquetado
- Manejo y preparación de materiales
- Mantenimiento y limpieza
- Cumplimiento de normas de seguridad
- Documentación y reporte

7. Distribuidor / Vendedor:

Descripción:

Encargado de vender los productos de agua purificada ofrecidos por la empresa.

Responsabilidades:

- Desarrollo de ventas
- Presentación y venta de productos
- Gestión de relación con clientes
- Cumplimiento de objetivos de ventas

2.3. Análisis del proceso de purificación de Purificadora de Agua Manantial Dios Agua Viva

Las operaciones de la purificadora inician con la extracción del agua cruda¹ del pozo a través de una bomba presurizada, con la cual inicia el llenado del primer tanque de almacenamiento. En esta primera etapa se verifica la calidad del agua que se está recibiendo mediante pruebas especiales donde se puede visualizar el estado del agua antes de atravesar el proceso de purificación, como la dureza, el nivel de cloro, bromo, PH, alcalinidad, nivel de cianuro, entre otros.

Una vez realizadas las primeras pruebas, se procede a llevar a cabo el primer paso de la purificación, siendo este la cloración. El agua pasa al segundo tanque de almacenamiento donde se aplica la dosificación preparada a través de un equipo dosificador electromecánico, el cual inyecta la solución de manera directa a la tubería, ingresando al tanque de almacenamiento en pequeñas dosis que se mezclan en el flujo de agua hasta que esta llega a su destino, donde elimina las bacterias y debe permanecer en reposo por 30 minutos para luego medir la concentración de cloro libre en el agua.

Ambos tanques cuentan con una boya electrónica que acciona el encendido y apagado de la bomba presurizada de llenado. Es decir, una vez que el agua del primer tanque toca la boya, se detiene el llenado de este y se acciona el llenado del segundo tanque en el que ocurre el proceso de cloración.

El siguiente paso es la filtración de sedimentos por medio del tren de filtración que comprende tres etapas:

Primero, el agua atraviesa el filtro de Zeolita, esta atrapa los iones de calcio y magnesio y libera iones de sodio en su lugar, por lo que el agua se vuelve más suave pero más rica en sodio, así mismo absorbe todo tipo de metales pesados que se encuentren en el agua.

Posterior, el agua pasa por el filtro de carbón activado, donde se absorbe hasta el 95% de cloro libre, toxinas, bacterias, hongos e impurezas contenidas en el agua.

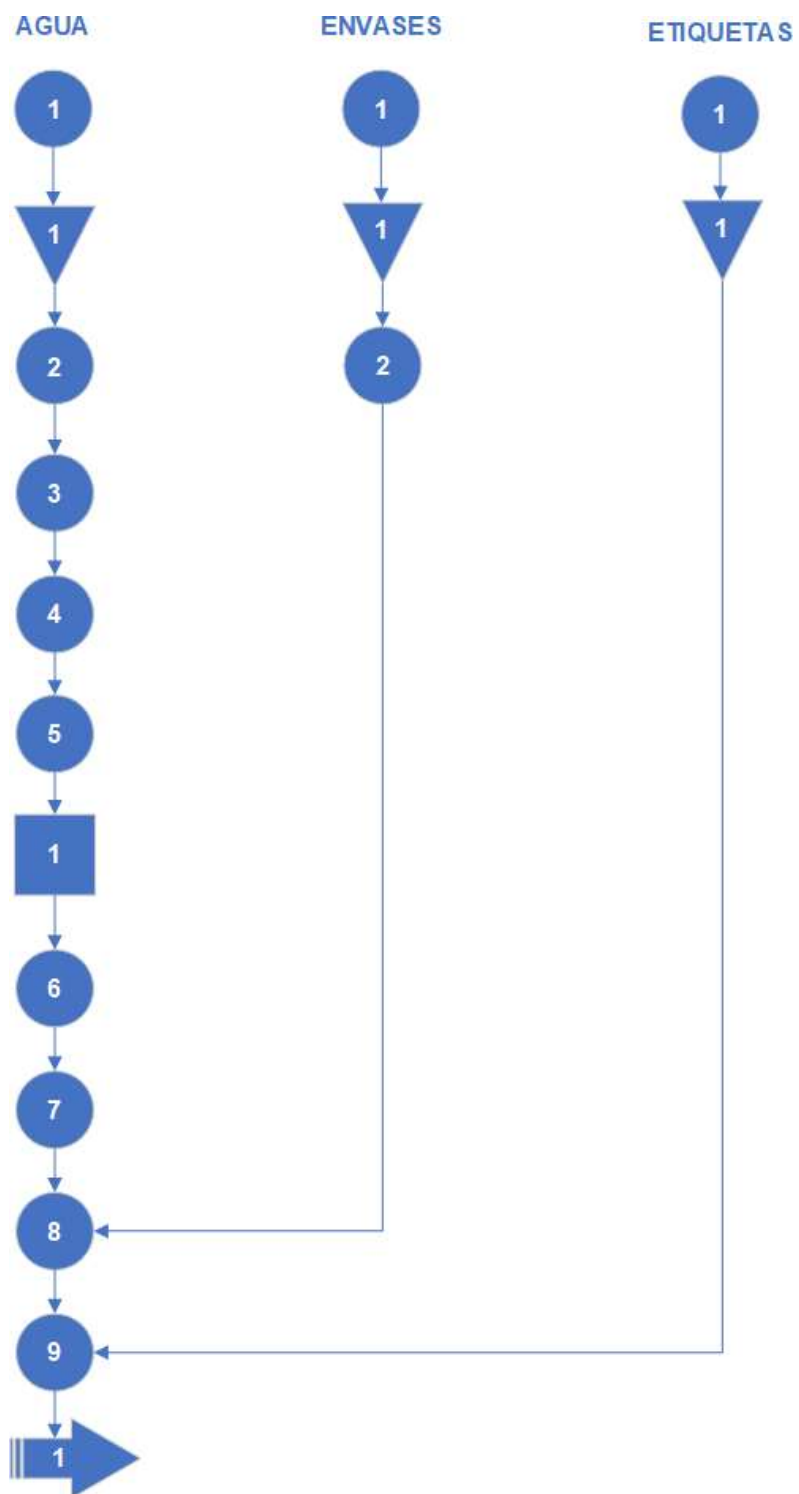
El último paso del tren de filtración es el ablandador, que reduce los niveles de calcio y magnesio que aún permanecen en el agua, esto se realiza agregando cantidades de sal en gránulos y resina. El agua fluye a través de estos componentes eliminando la turbidez y otros sedimentos mediante un intercambio iónico que da como resultado una reducción en los niveles de dureza del agua.

Una vez finalizado el tren de filtración, el agua pasa por una lámpara de luz UV que neutraliza las bacterias presentes en el agua sin necesidad de agregar ningún tipo de químico extra al proceso de purificación.

Posterior, el agua pasa por el proceso de ozonificación como un plus que desinfecta y elimina virus, hongos, bacterias y parásitos.

Una vez completado el proceso de purificación, sigue el proceso de lavado y llenado de los bidones para posterior ser almacenados y enviados al proceso de venta y distribución.

Figura 5: Diagrama sinóptico del proceso de purificación.





OPERACIONES

- **AGUA**

1. Extracción
2. Cloración
3. Filtración (zeolita)
4. Filtración (carbón activado)
5. Ablandado
7. Desinfección (con luz UV)
8. Llenado
9. Etiquetado

- **ENVASES**

1. Compra
2. Lavado

- **ETIQUETAS**

1. Recepción



INSPECCIONES

- **AGUA**

1. Pruebas de propiedades fisico-químicas



ALMACENAMIENTO

- **AGUA**

1. Almacenamiento de agua en los tanques

- **ENVASES**

1. Almacenamiento de envases en bodega

- **ETIQUETAS**

1. Almacenamiento de etiquetas en bodega



TRANSPORTE

- **AGUA**

1. Transporte del producto terminado hacia distribución

2.5. Análisis y diagnóstico de la situación actual de Purificadora de Agua Manantial Dios Agua Viva

2.5.1. Diagnóstico de la situación actual de Purificadora de Agua Manantial Dios Agua Viva.

Para determinar la situación actual de la empresa Purificadora de Agua Manantial Dios Agua Viva con respecto a Buenas Prácticas de Manufactura, se hizo uso de la ficha establecida en el reglamento de la RTCA 67.01.33.06, que consta de determinados aspectos que debe cumplir la empresa. En base a esto, se realizó una evaluación que arroja como resultado el puntaje con el que se trabaja para determinar las condiciones de la empresa.

Por medio de una visita de campo realizada a la empresa, se procedió a elaborar la evaluación con respecto al RTCA y la lista de verificación establecida. Esta visita se realizó en un día ordinario de funcionamiento de la purificadora con el fin de poder captar las condiciones diarias de los proceso e instalaciones de la planta y de esta manera poder obtener resultados reales y acertados al comparar el reglamento con la situación diaria de la empresa, y determinar así el puntaje y el diagnostico.

1. Edificios

La primera sección de la lista de verificación del RTCA analiza las instalaciones físicas de la planta. Estas condiciones inciden de manera directa en el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura ya que entran en juego factores como la ubicación, los materiales de construcción, diseño, entre otros aspectos que pueden propiciar la contaminación durante el proceso de producción.

Al presente, Purificadora de Agua Manantial Dios Agua Viva tiene un área de terreno de 750 varas cuadradas, con una construcción de concreto de 12x12 metros. La construcción como tal es una casa particular que cuenta con un área de procesamiento donde se realiza la purificación del agua, un área de almacenamiento donde se guardan los envases y etiquetas, un área de lavado y un baño. El exterior consta de un patio lleno de árboles y plantíos. En el exterior

los trabajadores cuentan con un área de descanso y así mismo se puede encontrar el pozo del que extrae el agua para el proceso de purificación y también un área de tratamiento de aguas residuales.

1.1 Planta y sus alrededores

1.1.1 Alrededores

Según lo que establecen las Buenas Prácticas de Manufactura, los alrededores de la planta de contar con condiciones que protejan el proceso de producción de la contaminación y así mismo debe tener un sistema de desechos para evitar las fuentes o focos de contaminación.

En el caso de Purificadora de Agua Manantial Dios Agua Viva no existen grandes cantidades de desechos, ya que no hay transformación de materia prima al ser solamente y proceso de purificación y envasado de agua, siendo los únicos posibles residuos los papeles de sellos de bidones y etiquetas.

En la siguiente tabla se muestra un comparativo entre lo establecido en la norma y los alrededores de la planta.

Tabla 1: Comparativo de los alrededores de las condiciones de los alrededores.

Condiciones establecidas en la norma	Condiciones de la planta
Almacenamiento en forma adecuada del equipo en desuso, remover desechos sólidos y desperdicios, recortar grama, eliminar la hierba y todo aquello dentro de las inmediaciones del edificio que pueda constituir una	La planta no cuenta con equipo en desuso. Se eliminan los desechos sólidos. La grama se encuentra debidamente podada. No se observó la presencia de contaminantes como roedores o insectos.

atracción o refugio para insectos y roedores	
Mantener patios y lugares de estacionamiento limpios para que estos no constituyan una fuente de contaminación.	Los patios y áreas de almacenamiento se encuentran debidamente limpios por lo que no representan una fuente de contaminación.
Operación en forma adecuada de los sistemas para el tratamiento de desechos	La planta únicamente cuenta con un depósito de aguas residuales.

En base a los aspectos anteriormente mencionados, el acápite de **alrededores** obtuvo el puntaje que se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 2: Puntaje obtenido en la evaluación de los alrededores.

Acápite	Puntaje obtenido
Alrededores limpios (1 punto)	1
Ausencia de focos de contaminación (1 punto)	1
SUBTOTAL	2

1.1.2 Ubicación

La ubicación

El área donde se encuentre ubicada la planta también influye en el proceso de producción, ya que, si la planta está ubicada cerca de basureros, causes o áreas donde existan quemas de basura u otro tipo de producto, puede representar un foco de contaminación para el producto.

Purificadora de Agua Manantial Dios Agua Viva cuenta con una buena ubicación para el desarrollo de su jornada ya que no existe ninguno de los escenarios anteriormente mencionados y además tiene una distancia considerable entre los terrenos vecinos.

En la siguiente tabla se presenta el comparativo correspondiente al acápite de ubicación.

Tabla 3: Comparativo de la ubicación.

Condiciones establecidas en la norma	Condiciones de la planta
Estar situados en zonas no expuestas a contaminación física, química y biológica y a actividades industriales que representen una amenaza grave de contaminación de los alimentos.	La planta no tiene contaminantes a su alrededor.
Estar delimitada por paredes de cualquier ambiente utilizado como vivienda	La planta no es utilizada como vivienda.
Contar con vías de acceso y patios de maniobra pavimentados, adoquinados, asfaltados o similares, a fin de evitar la contaminación de los alimentos con polvo.	Tanto las vías de acceso como el interior de la planta (área de purificación) se encuentran pavimentadas, únicamente el patio no lo está.

El puntaje obtenido con respecto a lo mencionado anteriormente se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 4: Puntaje obtenido en la evaluación de la ubicación.

Acápite	Puntaje Obtenido
Ubicación adecuada (1 punto)	1
SUBTOTAL	1

1.2 Instalaciones Físicas

Las Buenas Prácticas de Manufactura establecen que el diseño de la planta debe brindar una limpieza eficiente de todas las áreas para evitar cualquier fuente de contaminación que pueda originarse en lugares de difícil acceso.

1.2.1 Diseño

Todas las áreas de la planta deben contar con un diseño que facilite su limpieza y desinfección y cumplir con los requerimientos necesarios para el cumplimiento de los procesos de saneamiento del personal y de las herramientas y utensilios de trabajo.

Es por esto que la planta debe contar mínimamente con lavamanos, áreas de desinfección y lavado, almacenamiento de productos de limpieza y las áreas de procesamiento deben estar divididas por sectores limpios, semi-limpios y sucios.

Figura 6: Instalaciones sanitarias



Figura 7: Curvatura sanitaria en las paredes.



La siguiente tabla muestra el comparativo correspondiente al acápite de diseño.

Tabla 5: Comparativo del diseño de las instalaciones físicas

Condiciones establecidas en la norma	Condiciones de la planta
Los edificios y estructuras de la planta serán de un tamaño, construcción y diseño que faciliten su mantenimiento y las operaciones sanitarias para cumplir con el propósito de la elaboración y manejo de los alimentos, protección del producto terminado, y contra la contaminación cruzada.	Cada una de las áreas de procesamiento de la planta están divididas, por lo que facilitaría la adecuada limpieza de cada una de ellas.
Las industrias de alimentos deben estar diseñadas de manera tal que estén protegidas del ambiente exterior mediante paredes. Los edificios e instalaciones deben ser de tal manera que impidan que entren animales, insectos, roedores y/o plagas u otros contaminantes	El material de las paredes de la planta protege el interior de contaminantes del exterior, sin embargo, existe separación entre techos y paredes donde puede propagarse algún tipo de contaminación. Las ventanas cuentan con cedazos que impiden el ingreso de insectos.

del medio como humo, polvo, vapor u otros.	
Los ambientes del edificio deben incluir un área específica para vestidores, con muebles adecuados para guardar implementos de uso personal	La purificadora posee áreas específicas para vestidores del personal.
Los ambientes del edificio deben incluir un área específica para que el personal pueda ingerir alimentos.	El personal no ingiere alimentos en lo interiores de la planta, ya que los trabajadores cuentan con un tiempo específico de almuerzo en el que salen de la planta a almorzar.
Se debe disponer de instalaciones de almacenamiento separadas para: materia prima, producto terminado, productos de limpieza y sustancias peligrosas.	La planta cuenta con un área de almacenamiento para los envases (bidones), no manipulan sustancias peligrosas y los productos de limpieza se guardan en un área separada al área de procesamiento.
Las instalaciones deben permitir una limpieza fácil y adecuada, así como la debida inspección	Las instalaciones de la planta son fáciles de limpiar, el área de procesamiento y llenado cuenta con pisos y paredes de cerámica fáciles de limpiar, adicional, la unión entre pisos y paredes está redondeada.

En la siguiente tabla se muestra el puntaje obtenido con respecto a los factores anteriormente mencionados.

Tabla 6: Puntaje obtenido en la evaluación de diseño las instalaciones fijas,

Acápites	Puntaje obtenido
a) Tamaño y construcción del edificio (1 punto)	1
b) Protección contra el ambiente exterior (2 puntos)	1
c) Área específica para vestidores, para ingerir alimentos (1 punto)	1
SUBTOTAL	3

1.2.2 Pisos

Los pisos del área de producción no deben tener grietas en las uniones entre pisos y paredes, deben facilitar la limpieza y brindar condiciones seguras para el personal de trabajo.

A continuación, se presenta el comparativo y las condiciones encontradas en la planta de purificación.

Tabla 7: Comparativo de los pisos.

Condiciones establecidas en la norma	Condiciones de la planta
Los pisos deben ser de materiales impermeables, lavables y antideslizantes que no tengan efectos tóxicos para el uso al que se destinan; además deben estar contruidos de manera que faciliten su limpieza y desinfección.	Los pisos de la purificadora son de cerámica que facilita la limpieza y desinfección de estos.
Los pisos no deben tener grietas ni irregularidades en su superficie o uniones.	Existen grietas en las uniones entre pisos y paredes, esto podría dificultar un poco la limpieza.

Las uniones entre los pisos y las paredes deben ser redondeadas para facilitar su limpieza y evitar la acumulación de materiales que favorezcan la contaminación.	Las uniones entre pisos y paredes son redondeadas, lo cual facilita la limpieza de los pisos.
Los pisos deben tener desagües y una pendiente, que permitan la evacuación rápida del agua y evite la formación de charcos.	Los pisos cuentan con desagües, facilitando la limpieza y lavado de pisos.

En base a los aspectos mencionados, se obtuvo el puntaje que se muestra a continuación.

Tabla 8: Puntaje obtenido en la evaluación de pisos.

Acápite	Puntaje obtenido
a) De materiales impermeables y de la fácil limpieza (1 punto)	1
b) Sin grietas ni uniones de dilatación irregular (1 punto)	0.5
c) Uniones entre pisos y paredes con curvatura sanitaria (1 punto)	1
d) Desagües suficientes (1 punto)	1
SUBTOTAL	3.5

1.2.3 Paredes

Las paredes deben estar construidas con un material que no acumule suciedad, que facilite la limpieza y que no emita ningún tipo de sustancia o polvo que pueda ser contaminante.

Figura 8 y 9: Paredes del área de llenado



A continuación, se presenta el comparativo correspondiente a este acápite.

Tabla 9: Comparativo de paredes.

Condiciones establecidas en la norma	Condiciones de la planta
Las paredes exteriores pueden ser construidas de concreto, ladrillo o bloque de concreto y de estructuras prefabricadas de diversos materiales.	Las paredes de la planta están construidas con los materiales adecuados.
Las paredes interiores en particular en las áreas de proceso deben ser construidos o revestidos con materiales impermeables, no absorbentes, lisos, fáciles de lavar y desinfectar, pintadas de color claro y sin grietas.	Las paredes de la planta están revestidas de concreto y pintadas con colores claros.

Cuando amerite por las condiciones de humedad durante el proceso, las paredes deben estar recubiertas con un material lavable hasta una altura mínima de 1.5 metros.	Las paredes del interior de la planta están pintadas con pintura epoxica que funciona como fungicida y facilita la limpieza.
Las uniones entre una pared y otra, así como entre éstas y los pisos, deben tener curvatura sanitaria.	Las uniones de entre las paredes con cumplen con la curvatura sanitaria

Los puntajes obtenidos en base a los aspectos mencionados se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 10: Puntaje obtenido en la evaluación de paredes.

Acápite	Puntaje obtenido
a) Paredes exteriores construidas de material adecuado (1 punto)	1
b) Paredes de áreas de proceso y almacenamiento revestidas de material impermeable, no absorbente lisos, fáciles de lavar y color claro (1 punto)	1
SUBTOTAL	2

1.2.4 Techos

Las Buenas Prácticas de Manufactura establecen que toda industria debe cumplir con los requerimientos necesarios para los techos debido a que estos pueden emitir restos que contaminen los procesos de producción. Así mismo, los techos deben cumplir con una altura adecuada de manera que aíse el calor.

Figura 10: Techos de la planta.



Se presenta el comparativo correspondiente a este acápite.

Tabla 11: Comparativo de techos.

Condiciones establecidas en la norma	Condiciones de la planta
Los techos deben estar contruidos y acabados de forma que reduzcan al mínimo la acumulación de suciedad, la condensación, y la formación de mohos y costras que puedan contaminar los alimentos, así como el desprendimiento de partículas.	El techo se encuentra en buen estado y no acumula suciedad, moho, ni residuos que puedan contaminar el proceso de producción. Exceptuando que el techo está contruido con perlines de madera, lo que a futuro puede representar fuente de acumulación de humedad.
Cuando se utilicen cielos falsos deben ser lisos, sin uniones y fáciles de limpiar.	La planta no utiliza cielos falsos.

En la siguiente tabla se muestra el puntaje obtenido en base a los aspectos mencionados.

Tabla 12: Puntaje obtenido en la evaluación de techos.

Acápite	Puntaje obtenido
a) Construidos de material que no acumule basura y anidamiento de plagas y cielos falsos lisos y fáciles de limpiar (1 punto)	0.5
SUBTOTAL	0.5

1.2.5 Ventanas y Puertas

Las ventanas y puertas se consideran como la apertura a la contaminación ya que a través de estas pueden entrar diversos contaminantes (polvo, humo, insectos). La planta debe contar con barreras de protección contra estos contaminantes y además deben ser de fácil limpieza y desinfección, que no acumulen suciedad ni desechos.

Figura 11: Ventanas de la planta.



A continuación, se presenta el comparativo de las condiciones de la planta.

Tabla 13: Comparativo de ventanas de puertas.

Condiciones establecidas en la norma	Condiciones de la planta
Las ventanas deben ser fáciles de limpiar, estar construidas de modo que impidan la entrada de agua, plagas y acumulación de suciedad, y cuando el caso lo amerite estar provistas de malla contra insectos que sea fácil de desmontar y limpiar	Las ventanas de la planta están construidas de materiales adecuados y desmontables para su limpieza.
Los quicios de las ventanas deben ser con declive y de un tamaño que evite la acumulación de polvo e impida su uso para almacenar objetos.	Los quicios de las ventanas no cuentan con ningún tipo de declive, por lo que pueden acumular suciedad y ser difíciles de limpiar.
Las puertas deben tener una superficie lisa y no absorbente y ser fáciles de limpiar y desinfectar. Deben abrir hacia afuera y estar ajustadas a su marco y en buen estado.	Las puertas son de materiales lisos y fáciles de limpiar por lo que no sería común que acumulen suciedad.
Las puertas que comuniquen al exterior del área de proceso deben contar con protección para evitar el ingreso de plagas	Las puertas y ventanas cuentan con cedazos que impiden el ingreso de insectos al área de procesamiento.

En el siguiente recuadro se muestra el puntaje obtenido para el presente acápite.

Tabla 14: Puntaje obtenido en la evaluación de ventanas y puertas.

Acápite	Puntaje obtenido
a) Fáciles de desmontar y limpiar (1 punto)	1
b) Quicios de las ventanas de tamaño mínimo y con declive (1 punto)	0.5
c) Puertas de superficies lisas y no absorbente, fáciles de limpiar y desinfectar, ajustadas a su marco (1 punto)	1
SUBTOTAL	2.5

1.2.6 Iluminación

La Purificadora de Agua Manantial Dios Agua Viva centra sus actividades de recurso humano en el envasado del agua purificada, por lo que las instalaciones deben de cumplir con los requerimientos de iluminación mínimas.

A continuación, se muestran los requerimientos establecidos en la RTCA y la comparación con las condiciones actuales de la planta.

Tabla 15: Comparativo de iluminación.

Condiciones establecidas en la norma	Condiciones de la planta
Todo el establecimiento estará iluminado ya sea con luz natural o artificial, de forma tal que posibilite la realización de las tareas y no comprometa la higiene de los alimentos.	El área de procesos está lo suficientemente iluminada tanto por luz natural como por luz artificial.
Las lámparas y todos los accesorios de luz artificial ubicados en las áreas de recibo de materia prima, almacenamiento, preparación, y manejo de los	La planta está iluminada por lámparas de luz led color blanco. Las instalaciones eléctricas no sobresalen del techo por lo que no existen cables colgantes.

alimentos, deben estar protegidas contra roturas. La iluminación no debe alterar los colores. Las instalaciones eléctricas en caso de ser exteriores deben estar recubiertas por tubos o caños aislantes, no permitiéndose cables colgantes sobre las zonas de procesamiento de alimentos.	
--	--

En el siguiente cuadro se visualiza el puntaje obtenido en este acápite.

Tabla 16: Puntaje obtenido en la evaluación de iluminación.

Acápite	Puntaje obtenido
Intensidad de acuerdo con el manual BPM (1 punto)	1
Lámparas y accesorios de luz artificial adecuados para la industria alimenticia y protegidos contra ranuras en áreas de: recibo de materia prima; almacenamiento; proceso y manejo de alimentos (1 punto)	0
Ausencia de cables colgantes en zonas de procesos (1 punto)	1
SUBTOTAL	2

1.2.7 Ventilación

El viento es considerado uno de los principales transmisores de contaminación, debido a esto deben tener un flujo que evite la contaminación por efecto de este. Adicional a esto, el calor provocado por una mala ventilación provoca sudoración en el personal que podría contaminar el producto.

A continuación, se presenta el comparativo correspondiente a este acápite.

Tabla 17: Comparativo de ventilación.

Condiciones establecidas en la norma	Condiciones de la planta
Debe existir una ventilación adecuada, que evite el calor excesivo, permita la circulación de aire suficiente y evite la condensación de vapores. Se debe contar con un sistema efectivo de extracción de humos y vapores acorde a las necesidades, cuando se requiera.	La planta cuenta con abanicos que ventilan al personal evitando la sudoración por calor. Adicional, la planta no genera ningún tipo de humo, por lo que no es necesario que tenga extractores de humo.
La dirección de la corriente de aire no debe ir nunca de una zona contaminada a una zona limpia y las aberturas de ventilación estarán protegidas por mallas para evitar el ingreso de agentes contaminantes.	

En el siguiente recuadro se muestra el puntaje obtenido.

Tabla 18: Puntaje obtenido en la evaluación de ventilación.

Acápite	Puntaje obtenido
a) Ventilación adecuada (2 puntos)	2
b) Corriente de aire de zona limpia a zona contaminada (1 punto)	1
c) Sistema efectivo de extracción de humos y vapores (1 punto)	N/A 1
SUBTOTAL	4

1.3 Instalaciones Sanitarias

Las instalaciones sanitarias son fundamentales para mantener los procesos de producción protegidos de contaminantes, por lo que la planta debe contar con suficientes inodoros y lavamanos para el personal, asegurando así la adecuada limpieza y desinfección de las áreas de trabajo, equipos y utensilios.

1.3.1 Abastecimiento de agua Potable

Tabla 19: Comparativo de abastecimiento de agua potable.

Condiciones establecidas en la norma	Condiciones de la planta
Debe disponerse de un abastecimiento suficiente de agua potable.	La planta cuenta con suficientes fuentes de agua potable
El agua potable debe ajustarse a lo especificado en la normativa específica de cada país.	La purificadora se abastece de agua potable proporcionada por la entidad ENACAL en el departamento de Boaco, pero se conoce que este departamento posee graves problemas en cuanto al agua potable, por lo que los niveles de PH en ocasiones exceden los valores de 8.
El agua que se utilice en las operaciones de limpieza y desinfección de equipos debe ser potable.	La planta utiliza agua potable para sus procesos de desinfección y limpieza.
El vapor de agua que entre en contacto directo con alimentos o con superficies que estén en contacto con ellos, no debe	Los procesos de la planta purificadora no generan vapor.

contener sustancias que puedan ser peligrosas para la salud.	
El hielo debe fabricarse con agua potable, y debe manipularse, almacenarse y utilizarse de modo que esté protegido contra la contaminación.	La planta purificadora no produce hielo.
El sistema de abastecimiento de agua no potable debe ser independiente.	El único abastecimiento de agua no potable es el del pozo donde se extrae el agua para el proceso de purificación.

En base a estos aspectos se obtuvo el siguiente puntaje.

Tabla 20: Puntaje obtenido en la evaluación de abastecimiento de agua potable.

Acápite	Puntaje obtenido
a) Abastecimiento suficiente de agua potable (3 puntos)	2
b) Instalaciones apropiadas para almacenamiento y distribución de agua potable (2 puntos)	2
b) Sistema de abastecimiento de agua no potable independiente (2 puntos)	2
SUBTOTAL	6

1.3.2 Tuberías

Se muestra el cuadro comparativo correspondiente a este acápite.

Tabla 21: Comparativo de tuberías.

Condiciones establecidas en la norma	Condiciones de la planta
Lleve a través de la planta la cantidad de agua suficiente para todas las áreas que se requieren.	El agua llega a todas las áreas en que la planta lo necesita.
Transporte adecuadamente las aguas negras o aguas servidas de la planta.	La planta cuenta con su propio depósito de aguas residuales.
Evite que las aguas negras o aguas servidas constituyan una fuente de contaminación para los alimentos, agua, equipos, utensilios, o crear una condición insalubre.	El depósito de aguas residuales de la planta se encuentra a una distancia considerable del área de procesos.
Las tuberías elevadas se colocarán de manera que no pasen sobre las líneas de procesamiento, salvo cuando se tomen las medidas para que no sean fuente de contaminación.	La planta no cuenta con tuberías elevadas.

Con respecto a los factores mencionados, se muestra la tabla de puntajes obtenidos.

Tabla 22: Puntaje obtenido en la evaluación de tuberías.

Acápito	Puntaje obtenido
a) Tamaño y diseño adecuado (1 punto)	1
b) Tuberías de agua limpia potable, agua limpia no potable y aguas servidas separadas (1 punto)	1

SUBTOTAL	2
-----------------	----------

1.4 Manejo y Disposición de Desechos Líquidos

En toda la planta, el manejo de los desechos líquidos es muy importante, esto debido a que representan una fuente de contaminación muy importante, donde puede albergar animales muertos por ahogamiento o anidamiento de insectos que provocarían enfermedades.

1.4.1 Drenajes

En la tabla se muestra el comparativo de las condiciones encontradas en la planta.

Tabla 23: Comparativo de drenajes.

Condiciones establecidas en la norma	Condiciones de la planta
Debe tener sistemas e instalaciones adecuados de desagüe y eliminación de desechos. Estarán diseñados, contruidos y mantenidos de manera que se evite el riesgo de contaminación de los alimentos o del abastecimiento de agua potable; además, deben contar con una rejilla que impida el paso de roedores hacia la planta	La planta cuenta con drenajes de desechos líquidos producto de la limpieza y desinfección de las áreas.

En el recuadro a continuación se muestra el puntaje obtenido:

Tabla 24: Puntaje obtenido en la evaluación de drenajes.

Acápite	Puntaje obtenido
a) Sistemas e instalaciones de desagüe y eliminación de desechos, adecuados (2 puntos)	2
SUBTOTAL	2

1.4.2 Instalaciones sanitarias

Cada planta debe contar con el número de servicios sanitarios necesarios, accesibles y adecuados, ventilados e iluminados que cumplan como mínimo con los siguientes requerimientos.

Figura 12. Instalaciones sanitarias de Purificadora de Agua Manantial Dios Agua Viva.



Tabla 25: Comparativo de instalaciones sanitarias.

Condiciones establecidas en la norma	Condiciones de la planta
Instalaciones sanitarias limpias y en buen estado, separadas por sexo, con ventilación hacia el exterior, provistas de papel higiénico, jabón, dispositivos para secado de manos, basureros, separadas de la sección de proceso y poseerán como mínimo los siguientes equipos, según el número de trabajadores por turno. 1. Inodoros: uno por cada veinte hombres o fracción de veinte, uno por cada quince mujeres o fracción de quince. 2. Orinales: uno por cada veinte trabajadores o fracción de veinte. 3. Duchas: una por cada veinticinco trabajadores, en los establecimientos que se requiera. 4. Lavamanos: uno por cada quince trabajadores o fracción de quince.	La planta cuenta con dos instalaciones sanitarias, cabe destacar que en la planta únicamente trabajan hombres. Cada baño cuenta con un inodoro y un lavamanos, así como jabón líquido y papel higiénico.
Puertas adecuadas que no abran directamente hacia el área de producción. Cuando la ubicación no lo permita, se deben tomar otras medidas alternas que protejan contra la contaminación, tales como	El área de sanitarios no se encuentra cerca del área de procesos, por lo que las puertas no son colindantes a esta área.

puertas dobles o sistemas de corrientes positivas.	
Debe contarse con un área de vestidores, separada del área de servicios sanitarios, tanto para hombres como para mujeres, y estarán provistos de al menos un casillero por cada operario por turno.	La planta no cuenta con área de vestidores ni casilleros, por lo que el personal utiliza los sanitarios como vestidores.

En base a estos factores, se muestra la tabla de puntajes:

Tabla 26: Puntaje obtenido en la evaluación de instalaciones sanitarias.

Acápite	Puntaje obtenido
a) Servicios sanitarios limpios, en buen estado y separados por sexo (2 puntos)	2
b) Puertas que no abran directamente hacia el área de proceso (2 puntos)	2
c) Vestidores y espejos debidamente ubicados (1 punto)	0.5
SUBTOTAL	4.5

1.4.3 Instalaciones para lavarse las manos

La tabla a continuación muestra los comparativos de las condiciones de la empresa con respecto a la norma.

Tabla 27: Comparativo e instalaciones de lavamanos.

Condiciones establecidas en la norma	Condiciones de la planta
Disponer de medios adecuados y en buen estado para lavarse y secarse las manos higiénicamente, con lavamanos no accionados manualmente y abastecidos de agua potable.	La planta únicamente cuenta con los lavamanos ubicados en los baños y no cuenta con secadores de mano.
El jabón debe ser líquido, antibacterial y estar colocado en su correspondiente dispensador.	Los trabajadores utilizan jabón líquido neutro.

A continuación, se presenta el puntaje obtenido.

Tabla 28: Puntaje obtenido en la evaluación de instalaciones para lavamanos.

Acápite	Puntaje obtenido
a) Lavamanos con abastecimiento de agua caliente y/o fría (2 puntos)	2
b) Jabón líquido toallas de papel o secadores de aire y rótulos que indican lavarse las manos (2 puntos)	1
SUBTOTAL	4

1.5. Manejo y Disposición de Desechos Sólidos

Los desechos sólidos pueden representar una fuente de contaminación ya que pueden atraer insectos, roedores u otras plagas. Es por esto que debe ser crucial para toda empresa garantizar un buen manejo de estos.

1.5.1 Desechos de basura y desperdicios

En la tabla se muestra el comparativo correspondiente a este acápite.

Tabla 29: Comparativo de desechos sólidos y desperdicios.

Condiciones establecidas en la norma	Condiciones de la planta
Debe existir un programa y procedimiento escrito para el manejo adecuado de desechos sólidos de la planta.	La planta purificadora no cuenta con un plan escrito acerca del manejo de desechos sólidos.
No se debe permitir la acumulación de desechos en las áreas de manipulación y de almacenamiento de los alimentos o en otras áreas de trabajo ni zonas circundantes.	La planta no presentó acumulación de desechos en ninguna de sus áreas
Los recipientes deben ser lavables y tener tapadera para evitar que atraigan insectos y roedores.	Los depósitos de basura cuentan con tapaderas.
El depósito general de los desechos, deben ubicarse alejado de las zonas de procesamiento de alimentos. Bajo techo o debidamente cubierto y en un área provista para la recolección de lixiviados y piso lavable.	Los depósitos de basura se encuentran ubicados en el exterior del área de procesamiento.

A continuación, se muestran los puntajes obtenidos.

Tabla 30: Puntaje obtenido en la evaluación de desechos sólidos y desperdicios.

Acápite	Puntaje obtenido
Procesamiento escrito para el manejo adecuado (2 puntos)	0
Recipientes lavables y con tapaderas (1 punto)	1
Deposito general alejado de zonas de procesamiento (2 puntos)	2
SUBTOTAL	3

1.6 Limpieza y desinfección

Para asegurarse de que los procesos estén libres de contaminación, es imperativo contar con un sistema de limpieza y desinfección excepcional tanto en los entornos como en los equipos y utensilios utilizados. La clave para garantizar la efectividad de las operaciones de limpieza y desinfección reside en la creación de un programa detallado que especifique las acciones a realizar. Este programa debe incluir formatos diseñados para que tanto los operarios como los supervisores firmen una vez concluidas todas las tareas de limpieza y desinfección.

1.6.1 Programa de limpieza y desinfección

El plan de limpieza y desinfección debe ser documentado de manera detallada, describiendo cada una de las operaciones llevadas a cabo para cada utensilio y área. Asimismo, es esencial incluir formatos que evidencien claramente las acciones ejecutadas durante el proceso.

La siguiente tabla muestra el comparativo.

Tabla 31: Comparativo de programa de limpieza y desinfección.

Condiciones establecidas en la norma	Condiciones de la planta
--------------------------------------	--------------------------

Las instalaciones y el equipo deben mantenerse en un estado adecuado de limpieza y desinfección, para lo cual deben utilizar métodos de limpieza y desinfección, separados o conjuntamente, según el tipo de labor que efectúe y los riesgos asociados al producto. Para ello debe existir un programa escrito que regule la limpieza y desinfección del edificio, equipos y utensilios	La planta cumple con la limpieza y desinfección de las áreas de procesos, sin embargo, no cuentan con un programa escrito que detalle el proceso de limpieza que requiere cada una de estas áreas.
Los productos utilizados para la limpieza y desinfección deben contar con registro emitido por la autoridad sanitaria correspondiente. Deben almacenarse adecuadamente, fuera de las áreas de procesamiento de alimentos, debidamente identificados y utilizarse de acuerdo con las instrucciones que el fabricante indique en la etiqueta.	La planta no cuenta con productos de limpieza que sean aprobados por el ente de sanidad (MINSA), por tanto, las labores de limpieza se realizan con productos obtenidos por venta libre.

El siguiente recuadro muestra el puntaje obtenido.

Tabla 32: Puntaje obtenido en la evaluación de programa de limpieza y desinfección.

Acápite	Puntaje obtenido
a) Programa escrito que regule la limpieza y desinfección (2 puntos)	0
b) Productos utilizados para la limpieza y desinfección aprobados (2 puntos)	2
c) Productos utilizados para limpieza y desinfección almacenados adecuadamente (2 puntos)	2
SUBTOTAL	4

1.7 Control de Plagas

En la tabla se muestra el comparativo de las condiciones de la empresa con respecto a la norma RTCA.

Tabla 33: Comparativo de control de plagas.

Condiciones establecidas en la norma	Condiciones de la planta
La planta debe contar con un programa escrito para controlar todo tipo de plagas.	La planta no cuenta con un programa escrito de control de plagas.
La planta debe contar con barreras físicas que impidan el ingreso de plagas.	Las puertas y ventanas de la planta poseen cedazos que evitan la entrada de plagas.
La planta debe inspeccionarse periódicamente y llevar un control escrito para disminuir al mínimo los	La planta no cuenta con evidencia que asegure las inspecciones periódicas.

riesgos de contaminación por plagas	
En caso de que alguna plaga invada la planta deben adoptarse las medidas de erradicación o de control que comprendan el tratamiento con agentes químicos, biológicos y físicos autorizados por la autoridad competente, los cuales se aplicarán bajo la supervisión directa de personal capacitado.	La planta no cuenta con un plan de erradicación en caso de tener alguna invasión de plagas.
Sólo deben emplearse plaguicidas si no pueden aplicarse con eficacia otras medidas sanitarias.	La planta utiliza cipermetrina como método de fumigación contra plagas e insectos.

La siguiente tabla muestra el puntaje obtenido.

Tabla 34: Puntaje obtenido en la evaluación de control de plagas.

Acápite	Puntaje obtenido
a) Programa escrito para el control de plagas (2 puntos)	0
b) Productos químicos utilizados autorizados (2 puntos)	2
c) Almacenamiento de plaguicidas fuera de las áreas de procesamiento (2 puntos)	2
SUBTOTAL	4

2. Equipos y Utensilios

En la tabla se muestra el comparativo de las condiciones de la empresa con respecto a la norma RTCA.

La siguiente tabla muestra la información observada de acuerdo a las condiciones de la empresa.

Tabla 35: Comparativo de equipos y utensilios.

Condiciones establecidas en la norma	Condiciones de la planta
El equipo y utensilios deben estar diseñados y contruirdos de tal forma que se evite la contaminación del alimento y facilite su limpieza. Deben: Estar diseñados de manera que permitan un rápido desmontaje y fácil acceso para su inspección, mantenimiento y limpieza. Funcionar de conformidad con el uso al que está destinado. Ser de materiales no absorbentes ni corrosivos, resistentes a las operaciones repetidas de limpieza y desinfección. No transferir al producto materiales, sustancias tóxicas, olores, ni sabores.	La planta hace uso de utensilios como tanques de plástico con su debida tapadera, tanques de acero inoxidable para usos de filtro, tuberías, boyas, entre otros, que son utilizados adecuadamente.
Debe existir un programa escrito de mantenimiento preventivo, a fin de asegurar el correcto funcionamiento del equipo. Dicho programa debe incluir	La empresa no cuenta con un programa de mantenimiento escrito para los equipos.

especificaciones del equipo, el registro de las reparaciones y condiciones. Estos registros deben estar actualizados y a disposición para el control oficial.	
---	--

A continuación se muestran los puntajes obtenidos.

Tabla 36: Puntaje obtenido en la evaluación de equipos y utensilios.

Acápite	Puntaje obtenido
a) Equipo adecuado para el proceso (2 puntos)	2
b) Equipo en buen estado (1 punto)	1
b) Programa escrito de mantenimiento preventivo (2 puntos)	0
SUBTOTAL	3

3. Personal

La principal fuente de contaminación en los productos de consumo humano radica en la manipulación por parte de las personas. Por lo tanto, es crucial que la empresa implemente un protocolo de desinfección para el personal y realice chequeos de salud periódicos. Estas medidas son fundamentales para prevenir la propagación de enfermedades a través de los alimentos.

3.1. Capacitación

Se muestran los comparativos en la siguiente tabla.

Tabla 37: Comparativo de capacitación.

Condiciones establecidas en la norma	Condiciones de la planta
El personal involucrado en la manipulación de alimentos debe ser previamente capacitado en Buenas Prácticas de Manufactura.	El personal no cuenta con ninguna capacitación en BPM
Debe existir un programa de capacitación escrito que incluya las buenas prácticas de manufactura, dirigido a todo el personal de la empresa.	No existe un programa de capacitación escrito

Se muestran los resultados obtenidos.

Tabla 38: Puntaje obtenido en la evaluación de capacitación.

Acápite	Puntaje obtenido
a) Programa de capacitación de escrito que incluya BPM (3 puntos)	0
SUBTOTAL	0

3.2. Practicas Higiénicas

Dentro de las buenas prácticas de manufactura, las prácticas higiénicas del personal ocupan un papel central en el proceso de producción. Es de suma importancia abstenerse de realizar acciones como escupir, conversar mientras se trabaja, usar perfumes con olores fuertes, mantener barbas o bigotes descuidados, uñas sucias, toser, estornudar o cualquier otra conducta que pueda conllevar a la contaminación de los procesos de purificación.

Se muestra el cuadro comparativo.

Tabla 39: Comparativo de prácticas higiénicas.

Condiciones establecidas en la norma	Condiciones de la planta
El personal que manipula alimentos debe presentarse bañado antes de ingresar a sus labores.	Al observar, aparentemente el personal se presenta bañado.
Como requisito fundamental de higiene se debe exigir que los operarios se laven cuidadosamente las manos con jabón líquido antibacterial.	El personal se lava las manos antes de manipular los procesos, pero no existe ningún documento que lo soporte.
Toda persona que manipula alimentos debe cumplir con lo siguiente: Las uñas de las manos deben estar cortas, limpias y sin esmaltes. No deben usar anillos, aretes, relojes, pulseras o cualquier adorno u otro objeto que pueda tener contacto con el producto que se manipule. Evitar comportamientos que puedan contaminarlos El bigote y barba deben estar bien recortados y cubiertos con cubre bocas. El cabello debe estar recogido y cubierto por completo por un cubre cabezas. No debe utilizar maquillaje, uñas o pestañas postizas. Utilizar	El personal usa gorro, gabachas y mascarillas. Hay una persona encargada de supervisar el cumplimiento de esto. En cuanto al comportamiento del personal, se observó que el personal no platica mientras se encuentran en sus labores operacionales, lo cual no representa una fuente de contaminación por medio de saliva.

uniforme y calzado adecuados, cubrecabezas y cuando proceda ropa protectora y mascarilla.	
--	--

Se presenta el puntaje obtenido.

Tabla 40: Puntaje obtenido en la evaluación de prácticas higiénicas.

Acápite	Puntaje obtenido
a) Prácticas higiénicas adecuadas según el manual de BPM (3 puntos)	3
b) El personal que manipula alimentos utiliza ropa protectora, cubrecabezas, cubre barba (cuando proceda), mascarilla y calzado adecuado (2 puntos)	2
SUBTOTAL	5

3.3 Control de Salud

Dado que el personal con contacto directo en la manipulación de alimentos constituye la principal fuente de contaminación, es esencial que no padezca enfermedades que puedan ser transmitidas a través de los productos.

Se muestra el comparativo.

Tabla 41: Comparativo de control de salud.

Condiciones establecidas en la norma	Condiciones de la planta
Las personas responsables de las fábricas de alimentos deben llevar	No existe un registro periódico del estado de salud del personal

un registro periódico del estado de salud de su personal.	
Todo el personal cuyas funciones estén relacionadas con la manipulación de los alimentos debe someterse a exámenes médicos previo a su contratación, la empresa debe mantener constancia de salud actualizada, documentada y renovarse como mínimo cada seis meses.	La purificadora somete a sus trabajadores a realizarse exámenes médicos y presentar sus constancias de salud antes de ser contratados.
No debe permitirse el acceso a ninguna área de manipulación de alimentos a las personas de las que se sabe o se sospecha que padecen o son portadoras de alguna enfermedad que eventualmente pueda transmitirse por medio de los alimentos. Cualquier persona que se encuentre en esas condiciones, debe informar inmediatamente a la dirección de la empresa sobre los síntomas que presenta y someterse a examen médico, si así lo indican las razones clínicas o epidemiológicas.	Los trabajadores de la purificadora no se presentan a sus labores portando ninguna enfermedad.

Se presentan los puntajes obtenidos.

Tabla 42: Puntaje obtenido en la evaluación de control de salud.

Acápite	Puntaje obtenido
a) Constancia o carné de salud actualizada y documentada (4)	4
SUBTOTAL	4

4. Control en el Proceso y en la Producción

4.1 Materia Prima

Se muestra el cuadro comparativo con la información recopilada acerca de los procesos de la planta.

Tabla 43: Comparativo de materia prima.

Condiciones establecidas en la norma	Condiciones de la planta
Se debe controlar diariamente el cloro residual del agua potabilizada con este sistema y registrar los resultados en un formulario diseñado para tal fin, en el caso que se utilice otro sistema de potabilización también deben registrarse diariamente. Evaluar periódicamente la calidad del agua a través de análisis físico-químico y bacteriológico y mantener los registros respectivos.	No se realiza ningún control del agua potable, sin embargo, el agua que se utiliza para el proceso de purificación es el agua que se extrae del pozo, a la cual se le realizan diferentes pruebas durante el proceso.
El establecimiento no debe aceptar ninguna materia prima o ingrediente	La materia prima la extrae la misma planta del pozo que poseen en su

que presente indicios de contaminación o infestación.	terreno, a la cual se le realizan pruebas en las diferentes etapas del proceso de purificación.
--	---

A continuación, se muestran los puntajes obtenidos.

Tabla 44: Puntaje obtenido en la evaluación de materia prima.

Acápite	Puntaje obtenido
a) Control y registro de la potabilidad del agua (3 puntos)	3
Materia prima e ingredientes sin indicios de contaminación (2 punto)	2
Inspección y clasificación de las materias primas e ingredientes (1 puntos)	1
Materias Primas e ingredientes almacenados y manipulados adecuadamente (1 punto)	1
SUBTOTAL	7

4.2 Operaciones de Manufactura

La totalidad del proceso de elaboración de alimentos, incluyendo las etapas de envasado y almacenamiento, debe llevarse a cabo en condiciones sanitarias de acuerdo con los procedimientos establecidos, los cuales deben ser debidamente documentados.

Se muestra el cuadro comparativo con la información recopilada acerca de los procesos de la planta.

Tabla 45: Comparativo de operaciones de manufactura.

Condiciones establecidas en la norma	Condiciones de la planta
Diagramas de flujo, considerando todas las operaciones unitarias del proceso y el análisis de los peligros microbiológicos, físicos y químicos a los cuales están expuestos los productos durante su elaboración.	La empresa no cuenta con estos documentos
Controles necesarios para reducir el crecimiento potencial de microorganismos y evitar la contaminación del alimento; tales como: tiempo, temperatura, pH y humedad.	El personal de la planta únicamente realiza pruebas al con respecto a los microorganismos durante el proceso de purificación.
Medidas necesarias para prever la contaminación cruzada.	No existen medidas para evitar la contaminación cruzada

Se muestran los resultados obtenidos.

Tabla 46: Puntaje obtenido en la evaluación de operaciones de manufactura.

Acápite	Puntaje obtenido
a) Controles escritos para reducir el crecimiento de microorganismos y evitar contaminación (tiempo, temperatura, humedad, actividad del agua y pH) (3 puntos)	N/A 3
SUBTOTAL	3

4.3. Envasado

Se muestra el cuadro comparativo con la información recopilada acerca de los procesos de la planta.

Tabla 47: Comparativo de envasado.

Condiciones establecidas en la norma	Condiciones de la planta
Todo el material que se emplee para el envasado debe almacenarse en lugares adecuados para tal fin y en condiciones de sanidad y limpieza	Los envases son almacenados en un área específica en condiciones de limpieza, adicional, son lavados antes del proceso de envasado.
El material debe garantizar la integridad del producto que ha de envasarse, bajo las condiciones previstas de almacenamiento.	El material utilizado para envasar el agua son los bidones, siendo este el adecuado para el producto.
Los envases o recipientes deben inspeccionarse antes del uso, a fin de tener la seguridad de que se encuentren en buen estado, limpios y desinfectados.	Los envases son previamente lavados antes de pasar al proceso de envasado.
En los casos en que se reutilice envases o recipientes, estos deben inspeccionarse y tratarse inmediatamente antes del uso.	Los bidones que son reutilizados son previa y adecuadamente lavados antes de ser llenados.

Figura 13 y 14: Proceso de envasado de Manantial Dios Agua Viva.



En el siguiente recuadro se muestran los resultados obtenidos:

Tabla 48: Puntaje obtenido en la evaluación de envasado.

Acápite	Puntaje obtenido
a) Material para envasado almacenado en condiciones de sanidad y limpieza (2 puntos)	2
b) Material para envasado específico para el producto e inspeccionado antes del uso (2 puntos)	2
SUBTOTAL	4

4.4 Documentación y Registro

Los registros representan la garantía física de que los procesos y procedimientos se establecen a como la normativa lo establece.

Se muestra el cuadro comparativo con respecto a la norma RTCA.

Tabla 49: Comparativo de documentación y registro.

Condiciones establecidas en la norma	Condiciones de la planta
Deben mantenerse registros apropiados de la elaboración, producción y distribución.	No existen registros.
Establecer un procedimiento documentado para el control de los registros	No existe procedimiento documentado.
Los registros deben conservarse durante un período superior al de la duración de la vida útil del alimento.	No existen registros.
oda planta debe contar con los manuales y procedimientos establecidos en este reglamento así como mantener los registros necesarios que permitan la verificación de la ejecución de los mismos.	La planta no cuenta con manuales de procedimientos operativos de saneamiento.

Se muestran los resultados obtenidos.

Tabla 50: Puntaje obtenido en la evaluación de documentación y registro.

Acápite	Puntaje obtenido
a) Registros apropiados de elaboración, producción y distribución (2)	0
SUBTOTAL	0

5. Almacenamiento y Distribución

5.1 Almacenamiento y Distribución

En el siguiente recuadro se muestra el comparativo correspondiente a este acápite.

Tabla 51: Comparativo de almacenamiento y distribución.

Condiciones establecidas en la norma	Condiciones de la planta
Durante el almacenamiento debe ejercerse una inspección periódica de materia prima, productos procesados y de las instalaciones de almacenamiento.	La planta no almacena materia prima debido a que se utiliza el agua que extraen directamente del pozo. Únicamente almacenan los bidones que son utilizados para el proceso de llenado.
Los vehículos de transporte deben realizar las operaciones de carga y descarga fuera de los lugares de elaboración de los alimentos, debiéndose evitar la contaminación de estos y del aire por los gases de combustión.	Los vehículos que distribuyen los bidones realizan la carga en el área del patio, por lo que no representaría un peligro de contaminación para el proceso de purificación.

A continuación, se muestran los puntajes obtenidos.

Tabla 52: Puntaje obtenido en la evaluación de almacenamiento y distribución.

Acápite	Puntaje obtenido
a) Materias primas y productos terminados almacenados en condiciones apropiadas (1 punto)	1
b) Inspección periódica de materia prima y productos terminados (1 punto)	1
c) Vehículos autorizados por la autoridad competente (1 punto)	1
d) Operaciones de carga y descarga fuera de los lugares de elaboración (1 punto)	1
e) Vehículos que transportan alimentos refrigerados o congelados cuentan con medios para verificar humedad o temperatura (2 puntos)	2 (N/A)
SUBTOTAL	6

2.5.2. Diagnóstico de la situación actual de Purificadora de Agua Manantial Dios Agua Viva

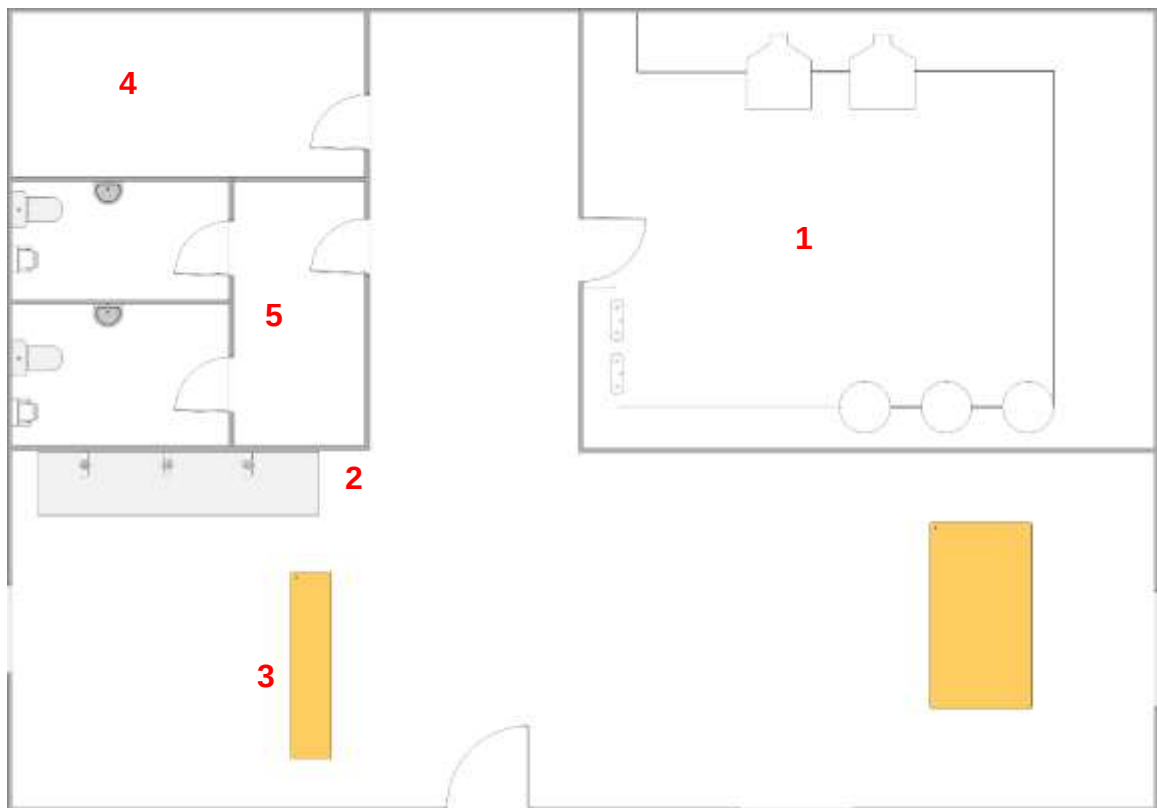
Como diagnóstico final, se puede observar que la Purificadora de Agua Manantial Dios Agua Viva, en base a la lista de verificación que establece la norma RTCA, obtuvo un puntaje de 81 puntos, lo que indica que cumplen con los requerimientos mínimos de Buenas Prácticas de Manufactura, ya que, según lo establecido por la RTCA, el puntaje mínimo que determina que una empresa cumple con estas normas es el mismo de 84 puntos.

Sin embargo, la planta tiene ciertas áreas que mejorar si quisiesen buscar la certificación en BPM, ya que el puntaje mínimo requerido para esta certificación es de 90 puntos.

2.5.3. Propuesta de diseño de Planta para Purificadora de Agua Manantial Dios Agua Viva

Como parte del análisis del estado de Purificadora de agua Manantial Dios Agua Viva, presentamos una propuesta de diseño o reorden de las áreas involucradas en el proceso productivo.

Figura 15: Diseño actual de la planta Manantial Dios Agua Viva.

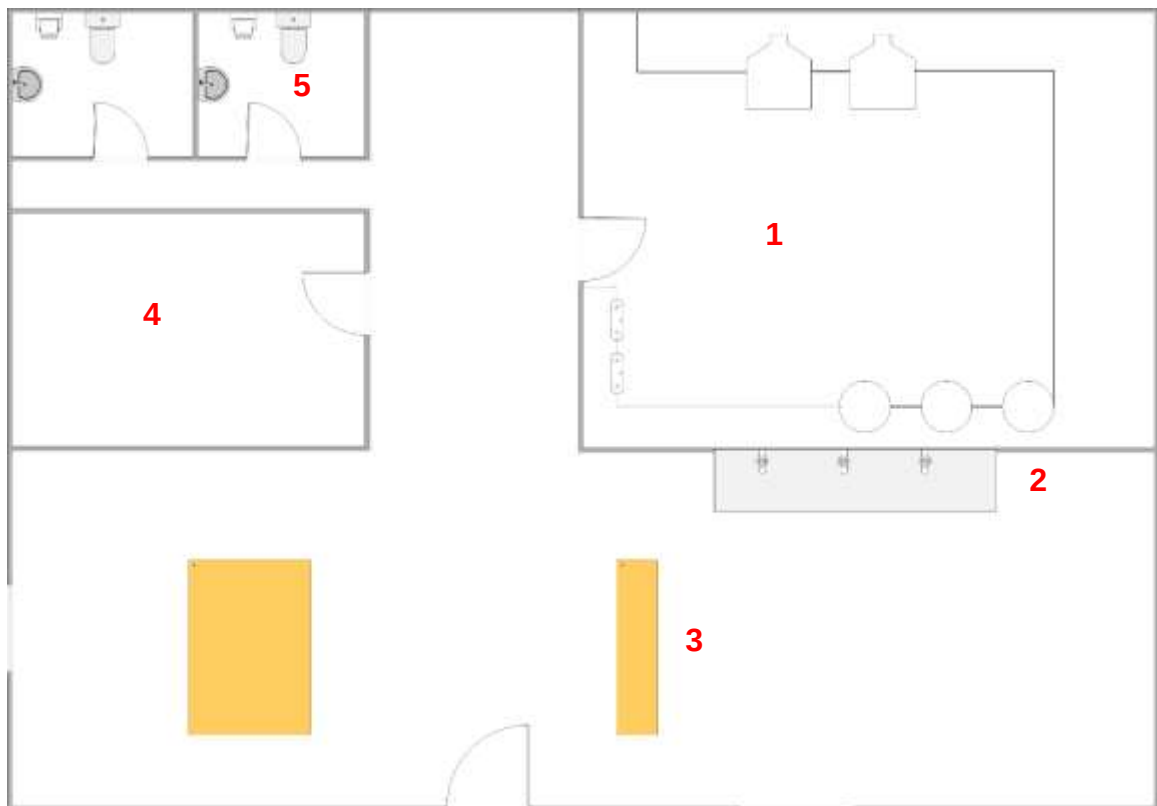


Dentro de la planta se pueden identificar las siguientes áreas:

1. Área de procesamiento/purificación.
2. Área de llenado
3. Área de etiquetado
4. Área de almacenamiento
5. Sanitarios

En pro de evitar la contaminación cruzada y evitar la contaminación de las áreas y superficies de contacto con el personal encargado de los diferentes procesos, se propone la cambiar de ubicación área de llenado y etiquetado para que haya un flujo de procesos mas ordenado y la distancia entre el área de purificación sea más corta. Adicional, se propone el cambio de ubicación del área de sanitario, ya que actualmente se encuentra entre el área de almacenamiento, purificación y llenado, lo cual puede ser un potencial contaminante para el proceso.

Figura 16: Propuesta de diseño para planta Manantial Dios Agua Viva.



3. **Manual de Buenas Prácticas de
Manufactura**

Purificadora Manantial Dios Agua Viva



Tabla de Contenido

Introducción.....	84
Generalidades de la Empresa.....	85
Objetivos del Manual BPM	86
Alcance del Manual de la Empresa.....	87
Misión	88
Visión.....	88
Definición de Términos.....	88
Edificios	90
Alrededores y Ubicación	90
Instalaciones Físicas	90
Instalaciones Sanitarias	96
Manejo y disposición de desechos líquidos	98
Manejo y Disposición de Desechos Sólidos.....	101
Limpieza y desinfección	102
Control de plagas	103
Condiciones de los Equipos y Utensilios.....	105
Personal.....	106
Capacitación	107
Prácticas Higiénicas.....	108
Control de Salud.....	110
Control en el Proceso de la Producción	111
Materia Prima.....	111
Operaciones de Manufactura.....	111
Envasado y Etiquetado	112



Documentación y Registro	113
Almacenamiento y Distribución.....	114

3.1. Introducción

El agua es una sustancia vital para la vida en nuestro planeta. Es uno de los elementos más abundantes en la Tierra además de ser esencial para la supervivencia de los seres vivos, el agua también tiene una amplia gama de aplicaciones en la industria, la agricultura, la generación de energía y muchos otros campos. Sin embargo, a pesar de su abundancia, el acceso al agua potable y de calidad sigue siendo un desafío en muchas partes del mundo.

El presente manual de buenas prácticas de manufactura ha sido elaborado con el objetivo de establecer las pautas necesarias para garantizar la calidad e inocuidad del agua purificada que se produce en la planta Purificadora Manantial Dios Agua Viva. El cumplimiento de estas prácticas permitirá asegurar que el agua que llega al consumidor es segura y cumple con los estándares de calidad establecidos.

La purificación de agua es una tarea crítica que requiere el cumplimiento riguroso de procesos y normas de seguridad alimentaria para evitar la contaminación y asegurar la eliminación de impurezas. Este manual describe los procedimientos y controles que deben seguirse en cada etapa del proceso de producción, desde la extracción del agua hasta el envasado y distribución del agua purificada.

La implementación de este manual es responsabilidad de todos los colaboradores de la empresa, desde el personal encargado de la producción hasta los responsables de la limpieza y mantenimiento de los equipos. La capacitación y entrenamiento continuo en las prácticas descritas en este manual es clave para asegurar el éxito en la implementación de las buenas prácticas de manufactura y garantizar la calidad e inocuidad del agua que se produce.

Generalidades de la Empresa

Nombre de la empresa: Purificadora Manantial Dios Agua Viva

Ubicación: Del puente de Teustepe 200 metros al oeste

La empresa Purificadora Manantial Dios Agua Viva cuenta con una planta procesadora y purificadora de agua, en el municipio de Teustepe, departamento de Boaco. Esta empresa se dedica a la producción, envasado y distribución de agua purificada en la presentación Bidón, distribuyendo en diferentes puntos del departamento de Boaco.

La presente propuesta ha sido diseñada considerando diversos aspectos clave para garantizar la calidad y seguridad en la producción. Se ha evaluado cuidadosamente la higiene del personal, las condiciones la edificación, el control del proceso productivo, así como el monitoreo y verificación del cumplimiento del programa. De esta manera, los resultados obtenidos servirán como herramienta valiosa para el equipo directivo de la empresa en la toma de decisiones informadas y estratégicas.

3.2. Objetivos del Manual BPM

- Garantizar la obtención del agua libre de contaminación cruzada y componentes no deseados que pudieran afectar la salud de los consumidores.
- Implementar controles mediante procedimientos y registros que permitan dar seguimiento a la inocuidad del agua.
- Mejorar el desempeño de la empresa mediante la aplicación de las practicas estipuladas en el presente documento.
- Proporcionar información clara y precisa para la capacitación y consulta de las partes interesadas.

3.3. Alcance del Manual de la Empresa

El propósito de este manual es implementar las Buenas Prácticas de Manufactura en todas las áreas y actividades relacionadas a la purificación de agua. Esto abarca desde la recepción de la materia prima e insumos hasta la distribución del producto final, siguiendo acciones debidamente documentadas y registradas.

Por lo tanto, este manual ha sido diseñado de manera integral para abarcar la infraestructura y todos los flujos y procesos involucrados en la cadena productiva de la planta. Asimismo, se ha desarrollado para ser aplicado en todas las superficies de contacto con los alimentos, al personal, a los visitantes de las áreas de procesamiento y a los proveedores externos.

La correcta aplicación de este manual permitirá a la empresa tener un mayor control sobre las operaciones en las diferentes áreas donde se llevan a cabo los procedimientos. Estas prácticas son de suma importancia y están dirigidas a garantizar el buen funcionamiento de la empresa en su conjunto.

3.4. Misión

Nuestra misión es proporcionar agua pura y saludable a las comunidades, mejorando la calidad de vida de las personas y promoviendo la sustentabilidad ambiental. En Manantial Dios Agua Viva nos esforzamos por ofrecer soluciones innovadoras de purificación de agua, garantizando la seguridad y confianza de nuestros clientes con un compromiso inquebrantable con la excelencia y el servicio al cliente.

3.5. Visión

Nuestra visión es convertirnos en líderes reconocidos a nivel nacional en el suministro de agua purificada. Nos esforzamos por ser una empresa innovadora y sostenible que marque la diferencia en la calidad del agua que consumen las personas. Buscamos expandir nuestro alcance y fomentar la conciencia sobre la importancia de consumir agua saludable.

3.6. Definición de Términos

Para usos del presente manual se consideran las siguientes definiciones:

Adecuado: se entiende suficiente para alcanzar el fin que se persigue.

Alimento: es toda sustancia procesada, semiprocada o no procesada, que se destina para la ingesta humana, incluidas las bebidas, goma de mascar y cualesquiera otras sustancias que se utilicen en la elaboración, preparación o tratamiento del mismo, pero no incluye los cosméticos, el tabaco ni los productos que se utilizan como medicamentos.

Buenas prácticas de manufactura: condiciones de infraestructura y procedimientos establecidos para todos los procesos de producción y control de alimentos, bebidas y productos afines, con el objeto de garantizar la calidad e inocuidad de dichos productos según normas aceptadas internacionalmente.

Croquis: esquema con distribución de los ambientes del establecimiento, elaborado por el interesado sin que necesariamente intervenga un profesional colegiado. Debe incluir los lugares y establecimientos circunvecinos, así como el sistema de drenaje, ventilación, y la ubicación de los servicios sanitarios, lavamanos y duchas, en su caso.

Curvatura sanitaria: curvatura cóncava de acabado liso de tal manera que no permita la acumulación de suciedad o agua.

Desinfección: es la reducción del número de microorganismos presentes en las superficies de edificios, instalaciones, maquinarias, utensilios, equipos, mediante tratamientos químicos o métodos físicos adecuados, hasta un nivel que no constituya riesgo de contaminación para los alimentos que se elaboren.

Inocuidad de los alimentos: la garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se consuman de acuerdo con el uso a que se destinan

Lote: es una cantidad determinada de producto envasado, cuyo contenido es de características similares o ha sido fabricado bajo condiciones de producción presumiblemente uniformes y que se identifican por tener un mismo código o clave de producción.

Limpieza: la eliminación de tierra, residuos de alimentos, suciedad, grasa u otras materias objetables.

Planta: es el edificio, las instalaciones físicas y sus alrededores; que se encuentren bajo el control de una misma administración.

Procesamiento de alimentos: son las operaciones que se efectúan sobre la materia prima hasta el alimento terminado en cualquier etapa de su producción.

Superficie de contacto con los alimentos: todo aquello que entra en contacto con el alimento durante el proceso y manejo normal del producto; incluyendo utensilios, equipo, manos del personal, envases y otros.

3.7. Edificios

En esta sección se establecen los requisitos y condiciones que deben cumplir las instalaciones y la infraestructura de la planta, tomando como referencia la norma NTON 03 069-06/RTCA 67.01.33:06.

3.7.1. Alrededores y Ubicación

a) Alrededores

Es necesario instalar un sistema de drenaje para prevenir la contaminación y la infestación de las áreas de procesamiento. En el caso de tener equipos en desuso, se deben almacenar de manera adecuada.

b) Ubicación

- El espacio utilizado como vivienda debe estar claramente delimitado por paredes.
- Debe contar con sistemas eficientes para la gestión adecuada de los desechos, tanto sólidos como líquidos.
- Es necesario que haya vías de acceso y patios de maniobra pavimentados, adoquinados, asfaltados o similares, con el objetivo de evitar la contaminación de los alimentos con polvo.

3.7.2. Instalaciones Físicas

a) Diseño

- Los edificios y estructuras de la planta serán diseñados, construidos y dimensionados de manera que permitan un mantenimiento adecuado y faciliten las operaciones sanitarias necesarias para cumplir con los objetivos de elaboración y manejo de alimentos, protección del producto terminado y prevención de la contaminación cruzada.
- Las instalaciones de la industria alimentaria deben ser diseñadas de manera que estén protegidas del entorno exterior mediante la construcción de paredes. Los edificios y las instalaciones deben ser diseñados de tal manera que impidan la entrada de animales, insectos,

roedores, plagas u otros contaminantes del entorno, como humo, polvo, vapor u otros.

- Dentro del edificio, es necesario contar con un área designada para vestidores que cuente con mobiliario adecuado para almacenar los implementos de uso personal.
- Dentro del edificio, se debe destinar un área específica para que el personal pueda tomar sus alimentos.
- Es necesario contar con instalaciones de almacenamiento separadas para la materia prima, el producto terminado, los productos de limpieza y las sustancias peligrosas.
- Las instalaciones deben ser diseñadas de manera que faciliten una limpieza fácil y adecuada, así como permitan realizar inspecciones de manera apropiada.
- Es necesario disponer de planos o croquis de la planta física que permitan la ubicación precisa de las áreas relacionadas con los flujos de los procesos productivos.
- La distribución de las industrias de alimentos debe garantizar que haya suficiente espacio para llevar a cabo todas las operaciones de producción de manera satisfactoria. Los flujos de procesos productivos deben estar separados, y se debe disponer de espacios adecuados para la colocación de equipos y la realización de tareas de limpieza. Es importante que exista un espacio de al menos 50 cm entre el equipo y las paredes, sin obstáculos, para permitir que los empleados realicen sus labores de limpieza de manera adecuada.
- Los materiales de construcción utilizados en los edificios e instalaciones deben ser seleccionados de tal manera que no transmitan sustancias no deseadas a los alimentos. Las construcciones deben ser sólidas y mantenerse en buen estado. En el área de producción, no se permite el uso de madera como material de construcción.

b) Pisos

- Los pisos deben ser contruidos con materiales impermeables, lavables y antideslizantes que no presenten efectos tóxicos para su uso previsto. Además, deben estar diseñados de manera que faciliten su limpieza y desinfección.
- Los pisos no deben tener grietas ni irregularidades en su superficie o uniones.
- Las uniones entre los pisos y las paredes deben ser redondeadas para facilitar su limpieza y prevenir la acumulación de materiales que puedan favorecer la contaminación.
- Los pisos deben estar equipados con desagües y tener una pendiente adecuada que permita la evacuación rápida del agua y evite la formación de charcos.
- Dependiendo del caso, los pisos deben ser contruidos utilizando materiales que sean resistentes al deterioro causado por el contacto con sustancias químicas y maquinaria.
- Los pisos de las bodegas deben ser contruidos con materiales capaces de soportar tanto el peso de los materiales almacenados como el tránsito de los montacargas.

c) Paredes

- Las paredes exteriores pueden ser contruidas con materiales como concreto, ladrillo, bloque de concreto o mediante el uso de estructuras prefabricadas fabricadas con diversos materiales.
- Las paredes interiores, especialmente en las áreas de procesamiento, deben ser contruidas o revestidas con materiales que sean impermeables, no absorbentes, lisos, fáciles de lavar y desinfectar. Además, deben ser pintadas con colores claros y sin presentar grietas.

- En situaciones en las que las condiciones de humedad durante el proceso lo requieran, las paredes deben estar recubiertas con un material lavable que alcance una altura mínima de 1.5 metros.
- Las uniones entre las paredes y entre estas y los pisos deben tener una curvatura sanitaria para facilitar la limpieza y prevenir la acumulación de suciedad.

En la siguiente tabla se muestran ciertas características adicionales que deben cumplir las paredes según el área en la que se encuentren:

Tabla 53: Condiciones de los pisos en las áreas.

Área	Condiciones
Limpia	Las uniones entre una pared y otra deben tener curvatura sanitaria. Las paredes deben ser de cemento pulido y estar revestidas desde el piso al techo, con pintura impermeable y resistente (poliepóxido o de aceite). En el área de procesamiento no se permite el uso de madera como material de construcción.
Intermedia	Las paredes deben ser de cemento pulido y recubrirse hasta una altura mínima de 1.5 metros, con pintura impermeable (poliepóxido o de aceite).
Sucia	Pueden usarse paredes de cemento no pulidos, pero las paredes deben estar pintadas.

d) Techos

Se requiere que los techos estén contruidos y acabados de manera que se minimice la acumulación de suciedad, la condensación y la formación de moho y costras, evitando así la contaminación de los alimentos, así como el desprendimiento de partículas. En caso de utilizar cielos falsos, estos deben ser lisos, sin uniones y de fácil limpieza.

En la siguiente tabla se establecen otras características que se deben cumplir en cada área:

Tabla 54: Condiciones de los techos en las áreas.

Área	Condiciones
Limpia	Es necesario prevenir la acumulación de polvo, plagas, así como minimizar la condensación y la formación de moho en las paredes. Estas deben ser ignífugas, antigoteo y no se permite el uso de cielo falso en el área de procesamiento. Las paredes deben estar construidas con losa o concreto y revestidas con pintura impermeable. Las uniones entre las paredes y los techos deben ser redondeadas y pulidas para prevenir la formación de moho y facilitar su limpieza.
Intermedia y sucia	Es necesario que las paredes estén diseñadas para evitar el goteo causado por la condensación de humedad. Deben ser de fácil limpieza y capaces de evitar la acumulación de suciedad, la entrada de plagas y otros contaminantes provenientes del entorno.

e) Ventanas y Puertas

Ventanas

Las ventanas deben ser de fácil limpieza y construidas de manera que impidan la entrada de agua, plagas y acumulación de suciedad. En caso necesario, deben contar con una malla contra insectos que sea fácil de desmontar y limpiar. Los quicios de las ventanas deben tener un declive y un tamaño adecuado para evitar la acumulación de polvo y prevenir su uso como almacenamiento de objetos.

Puertas

Las puertas deben tener una superficie lisa y no absorbente, ser fáciles de limpiar y desinfectar. Además, deben abrir hacia afuera, estar ajustadas a su marco y

encontrarse en buen estado. En el caso de las puertas que comuniquen con el exterior del área de procesamiento, deben contar con protección para evitar el ingreso de plagas.

La siguiente tabla detalla las condiciones que las puertas deben cumplir según el área en la que se encuentren:

Tabla 55: Condiciones de las puertas en las áreas.

Área	Condiciones
Interior: Limpia	Las puertas deben estar fabricadas con materiales resistentes, no absorbentes y lisos, lo cual facilita la higienización y les permite resistir los procesos de limpieza frecuentes. Es importante que se mantengan en buen estado, abran hacia afuera y estén debidamente selladas para prevenir la entrada de plagas y otros contaminantes del entorno. Además, se prohíbe el uso de puertas de madera en esta área
Exterior Intermedia y sucia	Las puertas deben estar construidas con materiales resistentes, no absorbentes y lisos, de modo que faciliten la limpieza y sean capaces de soportar los procesos de higienización. Si se mantienen abiertas para ventilación o por el movimiento de personas, se deben utilizar cortinas de PVC u otro material que reduzca la entrada de plagas y otros contaminantes del entorno. Es importante que las puertas se mantengan en buen estado, abran hacia afuera y estén ajustadas a su marco para un cierre adecuado y evitar el ingreso de plagas. En caso de que estas medidas no sean suficientes, se deben implementar otros tipos de protección para prevenir el ingreso de plagas.

f) Iluminación

- Todas las áreas del establecimiento deben contar con una iluminación adecuada, ya sea mediante luz natural o artificial, que permita llevar a cabo las tareas necesarias sin comprometer la higiene de los alimentos.
- En las áreas de recepción de materias primas, almacenamiento, preparación y manejo de alimentos, las lámparas y accesorios de luz artificial deben estar protegidos contra roturas. Además, la iluminación no debe alterar los colores de los alimentos.
- En caso de que las instalaciones eléctricas estén expuestas al exterior, deben estar recubiertas por tubos o caños aislantes, y no se permiten cables colgantes sobre las zonas de procesamiento de alimentos.

g) Ventilación

- Se debe contar con una ventilación adecuada que evite el calor excesivo, permita una circulación suficiente de aire y prevenga la condensación de vapores.
- Se debe disponer de un sistema de extracción de humos y vapores eficaz, adaptado a las necesidades, cuando sea necesario.
- La corriente de aire no debe dirigirse de una zona contaminada hacia una zona limpia, y todas las aberturas de ventilación deben estar protegidas con mallas para evitar la entrada de agentes contaminantes.

3.7.3. Instalaciones Sanitarias

a) Abastecimiento de agua

El suministro de agua potable debe cumplir con los estándares establecidos por la NTON 09 007-1918. Es necesario utilizar agua potable para llevar a cabo la limpieza de las instalaciones, equipos y utensilios. En caso de que el agua provenga de fuentes subterráneas o superficiales y no sea potable, es obligatorio realizar un análisis para determinar la turbidez y la

concentración de otras sustancias. Posteriormente, se debe someter a un proceso adecuado de potabilización.

Es importante contar con un suministro adecuado de agua potable en caso de interrupciones del servicio. El almacenamiento y la distribución de agua potable deben contar con medidas de protección adecuadas para prevenir la contaminación. Además, se deben realizar inspecciones periódicas para asegurar que no haya grietas ni roturas que puedan comprometer la calidad del agua. También es necesario implementar un programa de higiene para mantener los tanques o cisternas en condiciones óptimas.

En el caso de que el establecimiento cuente con tuberías elevadas para la distribución de agua potable, se deben colocar de manera que no pasen sobre el área de procesamiento, a menos que se tomen medidas de seguridad y aislamiento adecuadas para evitar cualquier fuente de contaminación.

Si se dispone de un suministro de agua no potable, este debe ser completamente independiente del suministro de agua potable y garantizar que no haya peligro de contaminación para el agua potable. Además, es importante asegurarse de que estos sistemas estén adecuadamente identificados.

b) Tubería

Según PYMERURAL (2014, pág. 21), en una planta de alimentos se utilizan distintos tipos de tuberías para el sistema de distribución de agua potable y el sistema de drenaje de aguas residuales. Estas tuberías presentan variaciones en cuanto a sus diámetros y, para distinguirlas dentro de la planta, se les puede aplicar una pintura en colores establecidos internacionalmente para las plantas procesadoras de alimentos. Además, es importante señalar la dirección del flujo.

A continuación, se muestra la Tabla 58, donde se detallan los códigos de colores correspondientes a las tuberías utilizadas en la planta.

Tabla 56: Código de tuberías.

Fluido	Color
Agua Potable	Azul
Otros Líquidos	Negro
Otros	
Instalaciones eléctricas	Naranja
Material de protección contra incendio	Rojo

Adaptada de PYMERURAL (2014, pág. 22) y Código de Instalaciones

Eléctricas de Nicaragua (pág. 168)

Medidas de Tuberías

Agua Potable: En la planta, se emplean tuberías con diámetros que oscilan entre $\frac{1}{2}$ y 1 pulgada para el sistema de distribución de agua potable.

Aguas residuales o servidas: En relación al sistema de drenaje de aguas residuales o servidas en la planta, se emplean tuberías con diámetros que van desde 2 hasta 4 pulgadas.

3.7.4. Manejo y disposición de desechos líquidos

a) Drenajes

Debe tener sistemas e instalaciones adecuados de desagüe y eliminación de desechos. Estarán diseñados, contruidos y mantenidos de manera que se evite el riesgo de contaminación de los alimentos o del abastecimiento de agua; además, deben contar con una rejilla que impida el paso de roedores hacia la planta.

Además, es necesario contar con un sistema de drenaje pluvial que evite el retorno de agua o inundaciones dentro de la planta, así como el encharcamiento en las áreas exteriores de acceso. Este sistema debe tener una anchura de 10 a 12 pulgadas, una profundidad mínima de 6 pulgadas y un desnivel de 3 pulgadas de extremo a extremo.

Las aguas residuales no deben ser evacuadas superficialmente en el exterior de la planta. Se recomienda cavar pozos o instalar cisternas adecuadas para su captación y eliminación. Además, el sistema de tuberías para las aguas servidas debe estar separado al menos tres metros de la red de agua potable para prevenir la contaminación cruzada. En caso de contar con una gran cantidad de desechos líquidos, se sugiere instalar una caja de registro por cada 30 m² de superficie.

b) Instalaciones sanitarias

Cada planta debe disponer del número adecuado de servicios sanitarios que sean accesibles, adecuados, ventilados e iluminados, cumpliendo como mínimo con los siguientes requisitos:

- ✓ Se requiere que las instalaciones sanitarias estén limpias y en buen estado, separadas por género, con ventilación hacia el exterior, y equipadas con papel higiénico, jabón, dispositivos para secado de manos y basureros. Estas instalaciones deben estar separadas de la sección de procesamiento. Además, se deben proporcionar los siguientes equipos mínimos, dependiendo del número de trabajadores por turno:
- **Inodoros:** Se debe disponer de al menos un inodoro por cada veinte hombres, o fracción de veinte, y uno por cada quince mujeres, o fracción de quince.
- **Orinales:** Se debe contar con al menos un urinario por cada veinte trabajadores, o fracción de veinte.
- **Duchas:** En los establecimientos donde sea necesario, se debe proporcionar al menos una ducha por cada veinticinco trabajadores.

- **Lavamanos:** Se debe contar con al menos un lavamanos por cada quince trabajadores, o fracción de quince.
- ✓ Es necesario contar con puertas adecuadas que no se abran directamente hacia el área de producción. En casos en los que la ubicación no lo permita, se deben implementar medidas alternativas para proteger contra la contaminación, como el uso de puertas dobles o sistemas de flujo de aire positivo. Estas medidas adicionales garantizan la seguridad y previenen la contaminación en el entorno de producción.
- ✓ Es necesario disponer de un área de vestuarios separada de los servicios sanitarios, tanto para hombres como para mujeres. Estos vestuarios deben estar equipados con al menos un casillero por cada operario por turno. Esta separación adecuada garantiza la privacidad y comodidad de los trabajadores al cambiarse de ropa, manteniendo así la higiene y el orden en el entorno laboral.

c) Instalaciones para lavarse las manos

Los establecimientos, en función de su tamaño y distribución física, deben contar con lavamanos en todas las áreas de procesamiento, especialmente en las áreas limpias, intermedias y en las áreas sucias que conecten con las áreas intermedias.

Cada lavamanos debe estar equipado con agua potable y tener llaves de operación no manual. Además, deben disponer de jabón líquido, desinfectantes, toallas desechables o secadores de aire, y contar con depósitos de basura con tapa hermética de operación no manual. En caso de que el establecimiento esté en proceso de implementación de lavamanos de operación no manual y cuente actualmente con lavamanos de acción manual, se debe demostrar a través de registros que se realiza una limpieza frecuente de las llaves de agua.

Es importante que los lavamanos estén fabricados con materiales fáciles de limpiar y resistentes, como acero inoxidable, cerámica, cemento con recubrimiento de mosaico o lavaderos plásticos (pilas). Estos lavamanos deben

ser limpiados e higienizados con frecuencia para evitar la acumulación de residuos y prevenir cualquier fuente de contaminación.

Se deben colocar rótulos sobre los lavamanos que recuerden la obligación de todos los operarios de lavarse las manos de manera adecuada y frecuente. Idealmente, la rotulación debe incluir instrucciones gráficas del procedimiento correcto de lavado de manos.

Asimismo, se deben instalar lavaderos con agua para la limpieza de utensilios y partes desmontables de los equipos que entran en contacto con el agua, como cubetas, cepillos para lavar, etc. La ubicación de estos lavaderos dependerá de la distribución física y las operaciones de la planta. Es importante que la pared detrás y alrededor de los lavaderos tenga una curvatura sanitaria. Además, se deben proveer productos químicos de limpieza, como jabones y desinfectantes, debidamente identificados.

3.7.5. Manejo y Disposición de Desechos Sólidos

Es necesario implementar un programa y procedimiento por escrito para garantizar el adecuado manejo de los desechos sólidos en la planta. A continuación, se presentan las directrices clave:

- No se permite la acumulación de desechos en las áreas de manipulación, almacenamiento de alimentos u otras zonas de trabajo, así como en sus alrededores. Esto es fundamental para mantener la higiene y prevenir la contaminación cruzada.
- Los recipientes utilizados para los desechos sólidos deben ser lavables y contar con tapaderas. Estas medidas evitan la atracción de insectos y roedores, los cuales pueden causar problemas de seguridad alimentaria y propagar enfermedades.
- El depósito general de desechos debe ubicarse en una zona alejada de las áreas de procesamiento de alimentos. Además, debe estar bajo techo o

cubierto adecuadamente. Es importante contar con un área designada para la recolección de lixiviados (líquidos que se desprenden de los desechos) y un piso lavable en caso de derrames o filtraciones.

Estas acciones contribuirán a mantener un entorno de trabajo limpio y seguro, reducir el riesgo de contaminación y cumplir con las regulaciones y normativas aplicables al manejo de desechos sólidos en la planta. Se recomienda implementar y seguir estos procedimientos de manera consistente por parte de todos los empleados.

Otros desechos

En áreas como los baños, oficinas, bodegas de material de empaque, salas de envasado y etiquetado, se generan diferentes tipos de desechos, como toallas de papel utilizadas para el secado de manos, cubrebocas, guantes, frascos, entre otros. La variedad de estos desechos requiere la implementación de un programa que establezca el tipo de desecho a desechar, el área donde se genera, las medidas de prevención contra la contaminación del agua y el lugar final de disposición en la planta. Además, se debe designar un área fuera del área de procesamiento para depositarlos temporalmente hasta que sean completamente retirados de las instalaciones.

3.7.6. Limpieza y desinfección

a) Programa de limpieza y desinfección

Las instalaciones y el equipo deben estar en un estado adecuado de limpieza y desinfección. Para lograrlo, se deben utilizar métodos de limpieza y desinfección, ya sea de forma separada o combinada, según el tipo de tarea realizada y los riesgos asociados al producto. Para garantizar esta limpieza y desinfección adecuadas, es necesario contar con un programa escrito que regule dichos procesos para el edificio, los equipos y los utensilios. Este programa debe especificar lo siguiente:

- Distribución de limpieza por áreas.
- Responsable de tareas específicas.
- Método y frecuencia de limpieza.
- Medidas de vigilancia.
- Ruta de recolección y transporte de los desechos.

Los productos utilizados para la limpieza y desinfección deben contar con un registro emitido por la autoridad sanitaria correspondiente. Estos productos deben ser almacenados de manera adecuada, fuera de las áreas de procesamiento de alimentos, y deben estar debidamente identificados. Además, deben utilizarse siguiendo las instrucciones indicadas por el fabricante en la etiqueta.

En el área de procesamiento de alimentos, es necesario realizar la limpieza y desinfección de superficies, equipos y utensilios de acuerdo con el programa establecido. Asimismo, se deben proporcionar instalaciones adecuadas para la limpieza y desinfección de los utensilios y equipos de trabajo. Es fundamental seguir todos los procedimientos de limpieza y desinfección para garantizar que los productos no se contaminen.

Cada establecimiento debe asegurarse de mantener la limpieza y desinfección de sus instalaciones. No se deben utilizar sustancias odorantes o desodorantes en ninguna forma en las áreas de proceso, almacenamiento y distribución. Durante la limpieza, se debe tener cuidado de no generar polvo ni salpicaduras que puedan contaminar los productos.

3.7.7. Control de plagas

El control de plagas, que incluye insectos, aves, ratones y otros, es de vital importancia, ya que pueden convertirse en vectores potenciales de enfermedades infectocontagiosas o causar daños a instalaciones, equipos o productos en las diferentes etapas del proceso.

Es fundamental tomar medidas para prevenir la proliferación de plagas en las áreas circundantes del establecimiento. Para ello, se deben evitar condiciones que puedan favorecer su propagación, como tener equipo en desuso, desperdicios y chatarra acumulados, presencia de maleza o hierbas no controladas y encharcamiento debido a un drenaje insuficiente o inadecuado.

a) Plagas

Antes de implementar medidas de control, es crucial enfocarse en la prevención de la proliferación de plagas en el establecimiento. Esto se logra mediante el mantenimiento adecuado de las instalaciones, asegurándose de que las puertas cierren correctamente, manteniendo en buen estado las mallas mosquiteras en las ventanas, sellando grietas, organizando los materiales en las bodegas, eliminando los desechos y manteniendo todas las áreas limpias, entre otras medidas preventivas. Al adoptar estas acciones, se reduce significativamente el riesgo de plagas y se crea un entorno menos atractivo para su establecimiento y reproducción.

- Aunque se implementen medidas preventivas, es necesario que todos los establecimientos cuenten con programas de control de plagas. Es fundamental documentar todas las medidas de control como parte de los registros de operaciones. En el caso del control químico, es importante registrar la fecha de aplicación, el tipo y nombre del producto utilizado, el ingrediente activo, la dosis, la forma de aplicación, las áreas tratadas y los responsables de la aplicación. Estos registros son fundamentales para garantizar la trazabilidad, evaluar la efectividad de las acciones tomadas y cumplir con las regulaciones y normativas aplicables al control de plagas.
- Es recomendable contratar empresas especializadas en control de plagas que tengan experiencia específica en plantas de alimentos y estén debidamente registradas ante las autoridades competentes para brindar sus servicios. Estas empresas deben seguir estrictamente las normas de higiene en todo momento y documentar los productos y procedimientos

utilizados durante el control de plagas. El diseño del plan de control debe adaptarse a las características específicas de cada planta y tener en cuenta el tipo de producto, en este caso el agua, que se manipula en el proceso. Esto asegurará que se implementen estrategias de control efectivas y seguras, minimizando el riesgo de contaminación y garantizando la integridad de los productos alimentarios.

Si el control de plagas es realizado por el personal del establecimiento, es imprescindible que haya recibido una capacitación adecuada sobre las medidas de precaución, los implementos necesarios y los plaguicidas apropiados para su uso en plantas de manejo de alimentos, así como sobre la toxicidad de los productos. Los plaguicidas solo deben ser aplicados si no hay otra alternativa para controlar la plaga en cuestión.

El responsable de la aplicación de los plaguicidas debe contar con ropa protectora para evitar el contacto directo con la piel. Esta ropa debe ser de uso exclusivo para esta tarea y estar de acuerdo con las indicaciones del fabricante. Nunca se deben aplicar plaguicidas durante la época de producción.

Los equipos utilizados para la aplicación de los plaguicidas deben estar adecuadamente cubiertos y, posteriormente, deben ser rigurosamente lavados. Es importante seguir estas prácticas para minimizar el riesgo de contaminación y asegurar la seguridad de los alimentos producidos en la planta.

3.8. Condiciones de los Equipos y Utensilios

El equipo y utensilios deben estar diseñados y contruidos de tal forma que se evite la contaminación del producto y facilite su limpieza. Deben:

- Los equipos deben ser diseñados de manera que permitan un desmontaje rápido y un acceso fácil para su inspección, mantenimiento y limpieza eficientes.
- Deben funcionar de acuerdo con el propósito para el cual están destinados. Es importante que estén fabricados con materiales no absorbentes ni

corrosivos, que sean resistentes a las operaciones repetidas de limpieza y desinfección.

- Es fundamental que los equipos no transfieran al producto materiales, sustancias tóxicas, olores ni sabores no deseados. Esto garantiza la integridad y la calidad del producto final.

Al cumplir con estos criterios, se asegura que los equipos sean adecuados para su uso en la planta y se evita cualquier contaminación o alteración del producto durante el proceso de producción.

Es necesario contar con un programa escrito de mantenimiento preventivo para garantizar el adecuado funcionamiento del equipo en la planta. Este programa debe incluir especificaciones detalladas del equipo, así como un registro de las reparaciones realizadas y las condiciones de este. Es importante mantener estos registros actualizados y disponibles para su consulta durante las inspecciones y controles oficiales.

El programa de mantenimiento preventivo asegura que se realicen las actividades necesarias para mantener el equipo en óptimas condiciones de funcionamiento, lo cual es esencial para la eficiencia de las operaciones y la calidad del producto final. Además, contar con registros actualizados proporciona evidencia de que se están llevando a cabo las acciones de mantenimiento necesarias y permite un seguimiento adecuado del

estado del equipo a lo largo del tiempo.

La disponibilidad de estos registros durante los controles oficiales demuestra el compromiso de la planta con el mantenimiento y la calidad, y contribuye a cumplir con los requisitos y regulaciones establecidos por las autoridades competentes.

3.9. Personal

En la industria alimentaria todos los miembros y colaboradores tienen la obligación de velar por una correcta manipulación de los productos alimenticios y mantener un buen aseo personal, de manera que se garantice la producción de alimentos inocuos.

En este apartado se detallan las condiciones que el empleador debe cumplir con sus colaboradores, así como las obligaciones que deben seguir los empleadores, basándose en la norma técnica NTON 03 069-06/RTCA 67.01.33:06 y la ley 618.

3.9.1. Capacitación

Es importante que todo el personal que trabaje en el establecimiento reciba capacitación. Esta capacitación debe abarcar los riesgos asociados a descuidos, así como las posibles formas de contaminación o deterioro de la calidad e inocuidad del agua. Es fundamental que esta capacitación sea constante, continua y debidamente registrada.

A partir de la capacitación y el entrenamiento recibidos, aquellos involucrados en el proceso de purificación deben asumir con responsabilidad las tareas que les corresponden.

Además, es necesario que el personal reciba capacitación en las buenas prácticas de higiene al menos una vez al año.

La capacitación debe incluir:

- Higiene personal, uso correcto de la indumentaria de trabajo y lavado de las manos.
- La naturaleza del agua, así como sus características de calidad e inocuidad.
- Uso de instalaciones sanitarias.
- Contaminación cruzada.
- Eliminación de desechos.
- Control de plagas.
- POES (Procedimiento de Operación Estándar de Saneamiento).
- Seguridad laboral.
- Primeros auxilios.
- Manejo de equipos.
- Llenado de registros.

3.9.2. Practicas Higiénicas

Es importante que el personal encargado de manipular alimentos se presente debidamente aseado antes de comenzar sus labores. Como requisito esencial en términos de higiene, se debe exigir que los operarios se laven minuciosamente las manos utilizando jabón líquido antibacterial:

- Al acceder al área de procesamiento.
- Después de manejar cualquier alimento crudo o antes de manipular alimentos cocidos que no serán sometidos a ningún tratamiento térmico antes de su consumo.
- Después de realizar cualquier actividad no relacionada con el trabajo, como comer, beber, fumar, sonarse la nariz o usar el baño.

Toda persona que manipula alimentos debe cumplir con lo siguiente:

- En caso de utilizar guantes no desechables, es necesario asegurarse de que estén en óptimas condiciones, sean de un material impermeable y se cambien a diario. Además, es importante lavar y desinfectar los guantes antes de volver a utilizarlos. Por otro lado, si se emplean guantes desechables, es fundamental reemplazarlos cada vez que se ensucien o se rompan, y desecharlos al final del día.
- Es necesario mantener las uñas de las manos cortas, limpias y sin esmaltes al manipular alimentos.
- Se debe evitar el uso de anillos, aretes, relojes, pulseras u otros adornos u objetos que puedan entrar en contacto con los productos que se están manipulando.
- Evitar comportamientos que puedan contaminarlos, por ejemplo:
 1. Fumar
 2. Escupir
 3. Masticar o comer
 4. Estornudar o toser
 5. Conversar en el área de proceso

- El bigote y la barba deben estar adecuadamente recortados y cubiertos con una mascarilla o cubrebocas.
- El cabello debe estar recogido y completamente cubierto por una gorra o cubierta para el cabello.
- No se debe utilizar maquillaje, uñas o pestañas postizas.
- Es necesario usar un uniforme y calzado apropiados, así como cubrir el cabello con una gorra. En casos en que sea necesario, también se debe usar ropa protectora adicional y una mascarilla.
- Los visitantes que ingresen a las áreas de procesamiento o manipulación de alimentos deben acatar las normas de comportamiento y disposiciones establecidas por la organización con el objetivo de prevenir la contaminación de los alimentos.
- El lavado de manos debe seguir el siguiente procedimiento:
 1. Enjuague sus manos con agua y aplique jabón antibacterial. Si el jabón o detergente es líquido, utilice un dosificador y asegúrese de que no esté en recipientes destapados.
 2. Frótese vigorosamente toda la superficie de las manos y entre los dedos. Para lavar las uñas, puede utilizar un cepillo que se mantenga sumergido en una solución desinfectante cuando no esté en uso. Recuerde reemplazar el cepillo cada 2 meses.
 3. Si lleva un uniforme con mangas cortas, asegúrese de lavarse hasta la altura de los codos.
 4. Enjuague sus manos con agua limpia, asegurándose de eliminar cualquier residuo de jabón o detergente. Después, puede utilizar una solución desinfectante.
 5. Séquese las manos con toallas desechables o mediante dispositivos de secado con aire caliente.

3.9.3. Control de Salud

- Las personas encargadas de las fábricas de alimentos deben llevar un registro periódico del estado de salud de su personal.
- Todo el personal que participe en la manipulación de alimentos debe someterse a exámenes médicos antes de su contratación, y la empresa debe mantener actualizados los registros de salud, debidamente documentados y renovarlos al menos cada seis meses.
- Es necesario regular el flujo de manipuladores y visitantes en las áreas de preparación de alimentos.
- No se debe permitir el acceso a ninguna persona que se sepa o se sospeche que padece o es portadora de alguna enfermedad que pueda transmitirse a través de los alimentos. Cualquier individuo que se encuentre en esas condiciones debe informar de inmediato a la dirección de la empresa sobre los síntomas que presenta y someterse a un examen médico si las razones clínicas o epidemiológicas así lo indican.
- Es importante informar al encargado del establecimiento sobre los siguientes síntomas, para evaluar la necesidad de someter a una persona a un examen médico y excluir temporalmente su participación en la manipulación de alimentos:
 - a) Ictericia (coloración amarillenta de la piel y los ojos)
 - b) Diarrea
 - c) Vómitos
 - d) Fiebre
 - e) Dolor de garganta acompañado de fiebre
 - f) Lesiones visiblemente infectadas en la piel (furúnculos, cortes, etc.)
 - g) Secreción en los oídos, ojos o nariz
 - h) Tos persistente

Estos síntomas pueden ser indicativos de enfermedades o infecciones que podrían poner en riesgo la seguridad de los alimentos y la salud de los

consumidores. Es fundamental reportarlos de manera inmediata para tomar las medidas necesarias y prevenir la propagación de enfermedades.

3.10. Control en el Proceso de la Producción

En esta sección se tratan los diversos procedimientos que deben seguirse desde la recepción de la materia prima e insumos hasta el envasado y etiquetado, incluyendo la documentación necesaria para llevar a cabo dichos procesos.

3.10.1. Materia Prima

- El establecimiento debe rechazar cualquier materia prima o ingrediente que presente signos de contaminación o infestación.
- Todos los fabricantes de alimentos deben utilizar únicamente materias primas que cumplan con las condiciones sanitarias necesarias para garantizar su inocuidad y cumplir con los estándares establecidos. Para esto, deben contar con un sistema documentado de control de materias primas que incluya información sobre las especificaciones del producto, fecha de vencimiento, número de lote, proveedor externo, entradas y salidas.

3.10.2. Operaciones de Manufactura

Todo el proceso de fabricación, incluyendo las etapas de envasado y almacenamiento, debe llevarse a cabo en condiciones sanitarias de acuerdo con los procedimientos establecidos. Estos procedimientos deben estar debidamente documentados e incluir lo siguiente:

- Diagramas de flujo que consideren todas las operaciones unitarias del proceso, así como el análisis de los riesgos microbiológicos, físicos y químicos a los que los productos pueden estar expuestos durante su elaboración.

- Controles necesarios para reducir el potencial crecimiento de microorganismos y prevenir la contaminación, tales como control de tiempo, temperatura, pH y humedad.
- Medidas efectivas para proteger contra la contaminación por metales u otros materiales extraños. Esto se puede lograr mediante el uso de imanes, detectores de metales u otros métodos apropiados.
- Medidas necesarias para prevenir la contaminación cruzada.

3.10.3. **Envasado y Etiquetado**

- Utilizar envases fabricados con materiales aptos para uso alimentario. En el caso del agua es Policarbonato o plástico de Tereftalato de Polietileno (PET).
- Asegurarse de que los envases estén limpios y desinfectados. Esto se logra lavando los envases con detergente, enjuagándolos con abundante agua potable y posteriormente sumergiéndolos en una solución compuesta por 1 parte de cloro comercial y 8 partes de agua potable.
- Los envases destinados a la comercialización del agua deben ser nuevos, con el fin de evitar la contaminación del producto final.
- En caso de reutilizar envases de vidrio, botellones o recipientes de plástico, es necesario asegurarse de que hayan sido lavados, desinfectados, completamente secos y sin residuos de detergente u otros productos químicos de limpieza.
- Después de llenar los envases, es importante taparlos inmediatamente para evitar la entrada de polvo, insectos u otros contaminantes. Además, las etiquetas deben cumplir con las disposiciones establecidas en el Reglamento Técnico Centroamericano (RTCA) 67.01.07:10.
- Según lo establecido por el RTCA, la información obligatoria en las etiquetas del agua incluye, la lista de ingredientes, el contenido neto, el registro sanitario del producto, el nombre y dirección del fabricante, el país de origen, la identificación del lote, la fecha de vencimiento y las instrucciones para su conservación.

3.10.4. Documentación y Registro

Es importante mantener registros de las operaciones relacionadas con la elaboración, producción y distribución de productos para garantizar la trazabilidad (según el RTCA 67.01.33:66, 2007).

- Los registros deben conservarse durante al menos 2 años, considerando la vida útil del producto. Los registros de manejo y disposición de desechos líquidos y sólidos deben documentar información relevante sobre su tratamiento y disposición.
- Los registros de control de plagas deben incluir la identificación de la plaga, la fecha de inspección y aplicación, el lugar donde se llevó a cabo la aplicación y el método o producto utilizado para su erradicación.
- Los registros de control de salud deben documentar el nombre, la fecha de evaluación y los resultados obtenidos.
- Los registros de visitas deben registrar la fecha, hora, nombre y motivo de la visita.
- Es importante mantener un registro de las capacitaciones a las que se ha asistido, incluyendo la fecha, el tema, la duración y el capacitador.
- Los registros de procedimientos de operaciones ayudan a documentar el monitoreo realizado para garantizar el cumplimiento de los procedimientos y parámetros durante el flujo de proceso.
- Los registros de almacenamiento deben contener información relevante sobre la fecha de entrada y salida del almacenamiento, el lote de producción, la fecha de vencimiento y la cantidad de producto terminado.
- Los registros de devoluciones deben documentar la razón de la devolución del producto y el destino de este una vez devuelto.
- Los registros del recibo de materia prima e insumos deben incluir principalmente las especificaciones del producto, como el código del lote, la fecha de recepción y la cantidad de materia prima.
- El registro de la distribución del producto terminado debe documentar principalmente las especificaciones del producto, como el código de lote, la

fecha de entrega, la cantidad de producto terminado y la información de contacto del cliente.

3.11. Almacenamiento y Distribución

Es necesario almacenar y transportar la materia prima, los productos semiprocados y los procesados en condiciones adecuadas para evitar la contaminación, la proliferación de microorganismos y protegerlos contra posibles alteraciones o daños en los recipientes o envases.

En las bodegas destinadas al almacenamiento de materias primas, materiales de empaque, productos semiprocados y procesados, se deben seguir ciertas pautas:

- a)** Utilizar tarimas adecuadas que mantengan los productos a una distancia mínima de 15 cm del suelo, separadas por al menos 50 cm de las paredes y a una altura mínima de 1.5 m del techo, respetando las especificaciones de estiba. Además, se debe garantizar una correcta organización y separación entre las materias primas y los productos procesados. Asimismo, es necesario contar con un área específica para productos rechazados.
- b)** La puerta de recepción de la materia prima en la bodega debe estar claramente separada de la puerta de despacho del producto procesado, y ambas deben contar con techos que cubran las rampas de carga y descarga respectivamente.
- c)** Implementar el sistema de "Primeras Entradas, Primeras Salidas" (PEPS) para asegurar una adecuada rotación de los alimentos y prevenir su vencimiento.
- d)** No se deben almacenar productos alimenticios en áreas donde se utilicen químicos para la limpieza.
- e)** Es necesario mantener los alimentos debidamente rotulados por tipo y fecha de ingreso a la bodega, así como asegurarse de que los productos almacenados cuenten con etiquetas apropiadas.

Los vehículos utilizados por la empresa alimentaria o contratados por ella para el transporte de alimentos o materias primas deben ser apropiados y diseñados de manera que se evite cualquier tipo de deterioro o contaminación de los alimentos, materias primas o envases.

Para garantizar la seguridad alimentaria:

Las operaciones de carga y descarga de los vehículos de transporte deben llevarse a cabo fuera de las áreas de elaboración de alimentos, con el fin de evitar la contaminación tanto de los alimentos como del aire debido a los gases de combustión.

En el caso de los vehículos destinados al transporte de alimentos refrigerados o congelados, es necesario que cuenten con sistemas que permitan verificar la humedad y mantener una temperatura adecuada para preservar la calidad de los productos.



POES



PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO



4. CAPITULO IV: MANUAL DE PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES ESTÁNDARES DE SANEAMIENTO PARA LA PURIFICADORA MANANTIAL DIOS AGUA VIVA

4.1. Introducción

La purificadora de agua se dedica a proporcionar este recurso esencial de manera limpia y segura para el consumo humano. El agua, fundamental para la vida, debe cumplir con estándares de calidad rigurosos para garantizar la salud y bienestar de quienes la consumen. Los consumidores confían en que el agua que adquieren sea tratada y purificada de manera efectiva, sin comprometer su calidad e inocuidad.

En este contexto, la purificadora se esfuerza por mantener condiciones de trabajo que aseguren la máxima calidad e inocuidad del agua que procesa y distribuye. Este compromiso se refleja en un conjunto de prácticas y estándares que abarcan desde la extracción del agua cruda del pozo hasta su entrega final al consumidor. El **Manual de Buenas Prácticas de Manufactura** para el agua establece pautas para la transformación y envasado de este producto, nuestro enfoque integral busca resguardar la calidad del agua desde su origen hasta su destino final.

Este documento proporciona una visión general de las instalaciones, equipos, procesos y registros esenciales que nuestra empresa sigue para cumplir con los más altos estándares en la purificación de agua. Su objetivo es servir como guía que destaca aspectos clave para asegurar la calidad del producto final.

La Purificadora de Agua Manantial Dios Agua Viva se reserva el derecho de revisar y actualizar este manual con el propósito de fomentar de manera continua la implementación de prácticas y tecnologías que aseguren la calidad e inocuidad del agua producida y comercializada.

4.2. Objetivos

- Facilitar las herramientas y conocimientos necesarios a la **Purificadora de Agua, Manantial Dios Agua Viva** que permitan elevar sus estándares de calidad en su proceso de producción.
- Establecer normas y condiciones de higiene para los procesos operativos de la Purificadora de Agua Manantial Dios Agua.
- Contar con una herramienta sencilla y de fácil aplicación para que la Purificadora de Agua Manantial Dios Agua pueda ajustar sus prácticas a las nuevas exigencias de seguridad e higiene de los alimentos.

4.3. Alcance del manual de la empresa

Este manual tiene como propósito la aplicación integral de las Buenas Prácticas de Manufactura en todas las etapas y actividades que conforman la cadena de valor de la purificadora de agua Manantial Dios Agua Viva. Este enfoque abarca desde la extracción del agua del pozo hasta la distribución del agua purificada, asegurando que cada paso se realice con acciones debidamente documentadas y registradas.

En este sentido, su diseño ha sido concebido para abarcar la totalidad de la infraestructura y todos los flujos y procesos que intervienen en la cadena productiva de la planta de purificación de agua. De igual manera, está estructurado para su aplicación en cada superficie de contacto con el agua, en todas las fases del proceso, y se extiende a involucrar al personal y visitantes en las zonas de procesamiento.

La correcta implementación de este manual no solo asegurará el cumplimiento de estándares de calidad e inocuidad, sino que también permitirá a la empresa mantener un control efectivo sobre las operaciones en las diversas áreas donde se llevan a cabo los procedimientos. Estas prácticas son esenciales para la

integridad de la empresa, reforzando su compromiso con la excelencia en el procesamiento y distribución de agua, y consolidando su posición como referente confiable en el mercado.

4.4. Definición de términos

Para los fines del presente manual, es necesario comprender los siguientes términos que se indican a continuación:

Contaminación: La introducción o presencia de un contaminante en los alimentos o en el medio ambiente alimentario. (FAO, 1999)

Contaminación cruzada: Introducción de un contaminante a un alimento de forma directa o indirecta, a través de otro alimento, manos, utensilios, equipos, ambiente u otros medios contaminados. (RTCA 67.06.55:09, 2012)

Contaminante: Cualquier agente biológico o químico, materia extraña u otras sustancias no añadidas intencionalmente a los alimentos y que puedan comprometer la inocuidad o la aptitud de los alimentos. (FAO, 1999)

Desinfección: La reducción del número de microorganismos presentes en el medio ambiente, por medio de agentes químicos y/o métodos físicos, a un nivel que no comprometa la inocuidad o la aptitud del alimento. (FAO, 1999)

Higiene de los alimentos: Todas las condiciones y medidas necesarias para asegurar la inocuidad y la aptitud de los alimentos en todas las fases de la cadena alimentaria. (FAO, 1999)

Inocuidad de los alimentos: La garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor, cuando se preparen y/o consuman de acuerdo con el uso a que se destinan. (FAO, 1999)

Instalación: Cualquier edificio o zona en que se manipulan alimentos, y sus inmediaciones, que se encuentren bajo el control de una misma dirección. (FAO, 1999)

Limpieza: La eliminación de tierra, residuos de alimentos, suciedad, grasa u otras materias objetables. (FAO, 1999)

Manipulador de alimentos: Toda persona que manipule directamente alimentos envasados o no envasados, equipo y utensilios utilizados para los alimentos, o superficies que entren en contacto con los alimentos y que se espera, por tanto, cumpla con los requerimientos de higiene de los alimentos. (FAO, 1999)

Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA): Organización intergubernamental, especializada en materia de Sanidad Agroalimentaria, fundada para brindar cooperación técnica a los ministerios y secretarías de Agricultura y Ganadería de sus Estados miembros: México, América Central y República Dominicana, en la protección y desarrollo de los recursos agropecuarios, acuícolas y forestales, a través de una producción alimentaria segura para el bienestar de la población.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO): Es un organismo especializado en las actividades internacionales de producción de alimentos.

Organización Mundial de la Salud (OMS): Es el organismo de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) especializado en gestionar políticas de prevención, promoción e intervención a nivel mundial en asuntos sanitarios.

Organización Panamericana de la Salud (OPS): Es el organismo especializado de salud del sistema interamericano, se especializa en controlar y coordinar políticas que promuevan la salud y el bienestar en los países americanos.

Patógeno: Un microorganismo capaz de causar una enfermedad o lesión en el ser humano. (FDA, 2008) **Peligro:** Un agente biológico, químico o físico presente en el alimento, o bien la condición en que éste se halla, que puede causar un

efecto adverso para la salud. (FAO, 1999) Riesgo: Peligro potencial evaluado, de acuerdo a la probabilidad de ocurrencia de la causa y severidad de su efecto. (FAO/OMS; 12Ju; Comité Técnico de Normalización y de Reglamentación Técnica, 2012)

Turbidez en el agua: Expresión de la propiedad óptica de la muestra, que causa que los rayos de luz se dispersen y absorban, en lugar de ser transmitidos en línea recta a través de la muestra, debido a la presencia de sólidos suspendidos en el agua. (RTS 13.02.01:14, 2018)

4.5. Generalidades

4.5.1. Procedimiento general de limpieza y desinfección

La higiene y desinfección pueden lograrse empleando métodos físicos o químicos, ya sea de forma combinada o por separado. Estas técnicas implican una variedad de actividades como el lavado, enjuague, desinfección y el uso de detergentes.

En cualquier empresa de producción es fundamental implementar y mantener un plan documentado de limpieza y desinfección que garantice el adecuado mantenimiento de las instalaciones, equipos y utensilios, asegurando su limpieza y cuando sea necesario, su desinfección.

La limpieza y desinfección serán operaciones análogas a las otras actividades que tienen lugar en la planta y deberán estar igualmente documentadas, así como el correspondiente proceso de control, FAO (LIMPIEZA Y SANEAMIENTO EN LA ELABORACION DE PRODUCTOS PESQUEROS, s.f.) estipula las siguientes fases que comprende el ciclo de limpieza y desinfección:

1. Sacar los productos alimenticios, limpiar la zona de envases, contenedores, etc.

2. Preparar el área para su limpieza, desplazando mesas, estantes y recipientes con el fin de realizar una higiene adecuada.
3. Limpiar la zona de tanques, máquinas y equipo para la purificación del agua mediante un chorro de agua (fría o caliente, según el caso) y utilizando cepillos, escobas, etc.
4. Aplicar el producto de limpieza y utilizar energía mecánica (p. ej. presión y cepillos) según sea necesario.
5. Enjuagar a fondo con agua, hasta eliminar completamente la sustancia de limpieza, después del tiempo de contacto adecuado (los residuos pueden inhibir completamente el efecto de la desinfección).
6. Esterilización mediante desinfectantes químicos o tratamiento térmico cada tiempo determinado.
7. Eliminar el esterilizante con agua después del tiempo de contacto adecuado. Este enjuagado final no es necesario para algunos esterilizantes, no obstante, se debe realizar para asegurar la eliminación de todo químico y de este modo completar una limpieza y desinfección de la manera más adecuada.
8. Secar y drenar las superficies.
9. Volver a montar los equipos.
10. Almacenar de manera apropiada.
11. Realizar el registro correspondiente.
12. Después de su uso, los utensilios utilizados para la limpieza y desinfección deben higienizarse y colocarse en un lugar adecuado (cepillos, paños, escobas, baldes, mangueras, etc.).

4.5.2. Procedimiento de preparación de sustancias de limpieza y desinfección

En ambientes donde se manipulan alimentos con regularidad, es crucial garantizar la precisa medición de las cantidades de sustancias destinadas a la limpieza. Por consiguiente, es aconsejable establecer con precisión las proporciones de los

productos químicos adecuados para mantener la higiene y la limpieza de los equipos, utensilios y áreas en cuestión.

De acuerdo con (AGROINDUSTRIA, 2018), los procesos para el uso de productos de limpieza y desinfección se describen de la siguiente manera:

Preparación del cloro

Se establece la concentración necesaria a usar, ya sea 1-10 ppm, luego se confirma la concentración del cloro puro en %, este generalmente es al 10% del tipo industrial como hipoclorito de sodio, luego se calculan los ml de cloro puro a diluir en cada litro de agua, para obtener así la concentración deseada. Preparación del detergente: el detergente usado en la planta es de tipo industrial autorizado para plantas de alimentos, se prepara de la siguiente manera: Se agrega agua hasta la mitad en un balde, se vierte la cantidad de detergente a usar, se rellena con agua y se agita con una palita. Use el producto de acuerdo a las siguientes recomendaciones:

- Suciedad media aprox. 15 ml por cada litro de agua
- Suciedad extrema 30 ml por cada por litro de agua
- Remueva los residuos de suciedad y enjuague con abundante agua.
- Aplique la solución de detergente (puede ser en solución o en forma de espuma), utilice la acción física necesaria para remover la suciedad adherida.
- Enjuague con abundante agua potable.
- De ser necesario, repita el procedimiento si la limpieza no es satisfactoria.
- Proceda con el paso de desinfección usando un producto desinfectante recomendado.

Preparación de desinfectante.

El desinfectante es ideal para ser usado en plantas de alimentos, restaurantes, hospitales, hoteles, salones de belleza, etc. Es un producto diseñado para la sanitización, desinfección, control de bacterias, mohos y eliminación de olores desagradables causados por el crecimiento bacteriano. No es un producto

inflamable, volátil corrosivo, y no contiene olor. Es un desinfectante debe ser con base de amonio cuaternario, diseñado para ser utilizado en cualquier superficie donde se requiera tener una efectiva desinfección. Usar según las siguientes recomendaciones:

1. Remueva las suciedades de las superficies a tratar, use un buen agente limpiador y enjuague con agua potable.
2. Agregue 1 parte de desinfectante en 500 partes de agua (30 ml por 15 Lts.) para una sanitización que no requiere enjuague posterior.
3. Aplique la solución y deje que permanezcan húmedas por 10 minutos.
4. Aplique sobre superficies limpias y húmedas.
5. Para desinfección general utilice una dilución de 1 parte de desinfectante en 230 partes de agua (30 ml por 7,6 Lts de agua).
6. Evitar la contaminación de alimentos, no se recomienda mezclar con soluciones de detergente.

POES I

PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO EN LA SEGURIDAD DEL AGUA



Estructura

- 1. Procedimiento para el control de la turbidez en el agua**
 - 1.1 Abastecimiento de Agua**
- 2. Procedimientos**
- 3. Monitoreo (frecuencia de inspección, quién lo hace y cómo lo hace).**
- 4. Acciones correctivas**
- 5. Acciones preventivas**

4.6. POES I: PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO EN LA SEGURIDAD DEL AGUA

4.6.1. Procedimiento para el control de la turbidez en el agua

Abastecimiento de Agua:

Fuente de Suministro: El suministro de agua utilizado en las operaciones de la planta purificadora proviene del pozo ubicado en la propiedad.

Objetivo: Establecer medidas de control destinadas a garantizar la calidad y potabilidad del agua utilizada en las operaciones.

Alcance: Este procedimiento se aplica al agua que se extrae del pozo, cubriendo cada una de las salidas en los flujos de agua, así como las instalaciones de almacenamiento de agua potable.

Frecuencia: Se lleva a cabo diariamente como parte de las prácticas operativas estándar.

Responsable de la limpieza y desinfección:

- Se designará un responsable específico para llevar a cabo la limpieza y desinfección del equipo y las instalaciones relacionadas con el suministro de agua.

Utensilios y Materiales:

- Envase o recipiente completamente limpio para la toma de muestras.

Procedimiento:

1. Lavarse las manos adecuadamente con agua potable antes de comenzar el procedimiento.
2. Preparar un recipiente o envase transparente destinado a la toma de muestras. Este debe estar libre de cualquier tipo de suciedad o contaminante.

3. Verter agua de diferentes puntos de flujo, incluyendo los grifos de llenado y tanques de almacenamiento, en el recipiente preparado.
4. Inspeccionar visualmente el agua para detectar la presencia de partículas flotantes o cualquier cambio en el color que pueda indicar impurezas.

Este procedimiento garantiza un suministro de agua de calidad para las operaciones, cumpliendo con los más altos estándares de seguridad e higiene.

- **Seguimiento y control**

Monitoreo

Inspector: Martin Largaespada

En cada ciclo de monitoreo, es esencial completar los registros con las correcciones pertinentes. Aquí se detallan las fases y protocolos correspondientes:

Pre-operacional:

Antes de iniciar las labores productivas diarias, se lleva a cabo una inspección diaria en cada grifo y en el agua proveniente de los depósitos de almacenamiento de agua potable. Esta inspección se registra de manera sistemática.

Operacional:

Durante el proceso operativo, se realiza una inspección continua de la potabilización y turbidez del agua, con una frecuencia mínima de cada 4 horas. Para garantizar la calidad y potabilidad, se llevan a cabo análisis físico-químicos y microbiológicos cada 6 meses. Dichos análisis son realizados por el MINSA mediante muestras tomadas de grifos e instalaciones de agua potable.

Post-operacional:

Previo al inicio de las labores de limpieza, es imperativo verificar la ausencia de turbidez en el agua potable.

Acciones preventivas:

- Se llevarán a cabo muestreos e inspecciones regulares en los diferentes sistemas de distribución de agua potable en la planta, incluyendo grifos, tanques y tuberías.
- Se verificará la limpieza y desinfección periódicas de los tanques de almacenamiento de agua potable.

Acciones correctivas:

En caso de detectar partículas contaminantes o una alta turbidez en el agua, así como resultados desfavorables en los análisis realizados por el MINSA, se deben seguir las siguientes acciones:

- Detener las operaciones y almacenar el agua en barriles o depósitos adecuados. Esta agua se utilizará hasta que el suministro de agua cumpla con los estándares establecidos y se desinfectará con una solución de cloro.
- Si el problema proviene del tanque de almacenamiento, se procederá a la limpieza y desinfección del tanque, considerando su reemplazo en casos más severos.
- En caso de problemas en las tuberías, se cambiará el sistema de tuberías afectado.
- Ante resultados desfavorables en los análisis microbiológicos, se preparará una solución clorada para desinfectar el agua en el tanque de almacenamiento, utilizándola posteriormente para limpiar y desinfectar materiales, pisos, equipos, entre otros, que hayan estado en contacto con el agua contaminada.

POES II

PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS

ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO PARA

LA PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN

CRUZADA



Estructura

- 1. Descripción de las superficies de contacto**
- 2. Procedimientos de limpieza y desinfección**
- 3. Monitoreo**
- 4. Acciones correctivas**
- 5. Acciones preventivas**

4.7. POES II: PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO PARA LA PREVENCION DE LA CONTAMINACION CRUZADA

4.7.1. Categorización de áreas según los peligros de contaminación

Según la OPS (s.f.), Todos los peligros son categorizados según su naturaleza:

- Peligros biológicos: se refiere a la presencia de bacterias, virus y parásitos patogénicos, determinadas toxinas naturales, toxinas microbianas y ciertos metabolitos tóxicos de origen microbiano.
- Peligros químicos: normalmente se presentan cuando en cualquier superficie hay presencia de pesticidas, herbicidas, contaminantes tóxicos inorgánicos, antibióticos, promotores de crecimiento, aditivos alimentarios tóxicos, lubricantes y tintas, desinfectantes, micotoxinas, ficotoxinas, metilmercurio, etilmercurio e histamina.
- Peligros físicos: se presentan cuando hay fragmentos de vidrio, metal, madera u otros objetos que puedan causar daño físico al consumidor.

La clasificación de los microorganismos según la gravedad de los síntomas que provocan en el individuo no es uniforme. El potencial o nivel de riesgo asociado a un microbio puede variar desde moderado hasta grave, abarcando todas las posibles graduaciones intermedias.

En la siguiente tabla se proporciona información detallada sobre los peligros microbiológicos, físicos y químicos a los que el agua está expuesta durante su procesamiento, incluyendo el nivel de riesgo asociado a cada uno de ellos.

Tabla 57: Categorización de riesgo alta.

Área	Contaminación
Nivel de riesgo: Alto	
Almacén de productos químicos	Química y física
Recepción del agua	Biológica, química y física
Operaciones en la planta	Biológica, química y física
Trasiego de limpiezas de bidones	Biológica, química y física
Servicios Higiénicos	Biológica y física
Llenado	Biológica, química y física
Limpieza de pozo	Biológica, química y física

Tabla 58: Categorización de riesgo medio.

Área	Contaminación
Nivel de riesgo: Medio	
Almacén de insumos	Química y física
Almacén de materia prima	Biológica, química y física
Almacén de producto terminado	química y física
Saneamiento	Química y física

Tabla 59: Categorización de riesgo bajo.

Área	Contaminación
Nivel de riesgo: Bajo	
Despacho	Biológica y física

En todas estas zonas, el personal debe seguir prácticas higiénicas apropiadas y establecer rutas específicas y separadas para el movimiento de productos y personal, con el objetivo de prevenir la contaminación cruzada.

4.7.2. Área de circulación de personal

El personal de producción debe de ingresar a la planta después de varios procedimientos estipulados estrictamente, como se describe a continuación:

- Después de registrar su ingreso, debe dirigirse al saneamiento general (lavado de manos y saneamiento de calzado).
- Ingresar al vestidor y colocarse la vestimenta adecuada y equipo de protección necesario para ingresar a la planta.
- A Continuación, acceder al área de procesamiento.
- Al salir y volver a ingresar a esta área, debe cumplir con las medidas de higiene pertinentes.

4.7.3. Procedimiento para el manejo de desechos sólidos y líquidos

Objetivos: Gestionar de manera adecuada y asegurar la disposición correcta de los residuos líquidos y sólidos con el fin de prevenir la aparición de fuentes de contaminación cruzada.

Alcance: Incluye a todos los sectores de la planta.

a) Desechos sólidos

Materiales:

- Contenedor de basura
- Pala plástica
- Escoba
- Paste o cepillos
- Lampazos
- Cloro
- Detergente
- Sustancias químicas de aseo
- Agua potable

Procedimiento

En todas las instalaciones, se requiere la presencia de contenedores individuales. En cuanto a los residuos sólidos generados durante el proceso:

- Si se encuentran en utensilios y equipos de la planta, se procede a su identificación, recolección manual y depósito en el contenedor correspondiente.
- En caso de residuos en el suelo, se identifican, se recolectan con una pala plástica y una escoba, y se depositan posteriormente en el contenedor adecuado.

Al concluir el turno laboral, una persona designada traslada todos los desechos sólidos recolectados en bolsas de plástico al depósito general. Estos deben colocarse en sacos o bolsas plásticas, y el servicio municipal de recolección de basura se encarga de recogerlos tres veces a la semana.

b) Desechos líquidos

Frecuencia: Cada vez que se realice limpieza.

Materiales:

- **Escoba**

Procedimiento:

- Cuando los desechos líquidos se encuentren acumulados en la superficie, es necesario desplazarlos hacia el drenaje mediante el uso de una escoba. Posteriormente, estos desechos son transportados a través de tuberías que desembocan en el sistema de acueducto y alcantarillado municipal. Es esencial realizar una limpieza periódica de los drenajes.

✓ **Seguimiento y control**

Inspector: Martín Largaespada

- Se efectúa una revisión en las zonas susceptibles a la acumulación de basura, garantizando al mismo tiempo la ausencia de desechos líquidos estancados. Además, se lleva a cabo la verificación de la limpieza y desinfección de acuerdo con el procedimiento establecido.

4.7.4. Procedimiento de limpieza y desinfección de la infraestructura

Objetivo: Preservar la limpieza e higiene dentro del espacio laboral.

Alcance:

- Incluye a todos los sectores de la planta y debe implementarse en el techo, paredes, puertas, ventanas y suelos.
- Incluye el pozo, considerando también sus paredes, techo y suelo.

a) Techos

Frecuencia:

- 2 veces a la semana los sectores de la planta, incluyendo tanques.
- 1 vez al mes el pozo

Encargado de limpieza y desinfección

Materiales:

- Agua potable
- Escoba
- Escalera

Tipo de limpieza:

- Limpieza Manual
- Limpieza en seco

Procedimiento: Limpieza en seco

- Proteger todos los equipos con plástico o cobertores.
- Remover el polvo y las telarañas utilizando una escalera, escoba y un paño.
- Limpiar con un paño limpio y seco.
- Limpiar con un paño húmedo y luego con uno seco.
- Limpiar los protectores de las lámparas con un pañuelo seco y posteriormente con un paño húmedo.

b) Paredes**Encargado de Limpieza y desinfección:****Materiales:**

- Paños
- Detergente neutro
- Escoba
- Agua potable
- Cloro
- Escoba
- Cepillo
- Paste
- Baldes
- Panas
- Mangueras
- Escalera

Tipo de limpieza

- Limpieza manual
- Limpieza en seco
- Limpieza en húmedo

Frecuencia:

- Diario en planta pre y post operacional.
- En pozo una vez al mes

Procedimiento: Limpieza en seco

- Eliminar el polvo con un paño limpio y seco.
- Limpiar la pared frotando con un paño húmedo para eliminar la suciedad.
- Secar con un paño limpio y seco.
- Completar el formato de registro.

Procedimiento: Limpieza en húmedo

- Es necesario desplazar los equipos y objetos para asegurar la limpieza de todas las superficies.
- Eliminar el polvo con un paño limpio y seco.
- Preparar soluciones de limpieza y desinfección.
- Enjuagar las paredes y cepillarlas con una escoba o cepillo.
- Aplicar la solución con detergente a las paredes utilizando un atomizador.
- Cepillar con una escoba, pasta o cepillo hasta eliminar la suciedad.
- Enjuagar con agua potable y frotar para eliminar los residuos de detergente.
- Aplicar la solución desinfectante con un atomizador y dejar actuar durante 30 minutos.
- Limpiar con un paño limpio y seco.
- Completar el formato de registro.

c) Pisos**Encargado de limpieza y desinfección:****Tipo de limpieza:**

- Limpieza manual
- Limpieza en seco
- Limpieza en húmedo

Materiales:

- Cloro
- Agua potable
- Escoba
- Detergente neutro
- Pala plástica
- Baldes panas
- Manguera
- Lampazo

Frecuencia:

- Diario: Pre y Post-operacional.
- En el pozo: 1 vez al mes.

Procedimiento: Limpieza en seco

- Utilizar una escoba y una pala para eliminar toda la suciedad y los desechos presentes en los pisos.
- Quitar el polvo con un paño limpio y seco.
- Limpiar el piso con un paño húmedo hasta eliminar los rastros de suciedad. Repetir este paso según sea necesario.
- Completar el formato de registro.

Procedimiento: Limpieza en húmedo

- Es necesario reubicar los equipos y objetos para asegurar la limpieza completa de todas las superficies.
- Utilizar una escoba para eliminar toda la suciedad y los desechos presentes en los pisos.
- Preparar las soluciones de limpieza y desinfección.
- Enjuagar y fregar las superficies con una escoba para eliminar parte de la suciedad adherida.

- Aplicar la solución con detergente y fregar con una escoba hasta eliminar por completo la suciedad adherida.
- Enjuagar con agua potable hasta eliminar los restos de detergente.
- Aplicar la solución desinfectante al trapo y fregar el piso.
- Completar el formato de registro.

d) Puertas

Encargado de limpieza y desinfección:

Utensilios y Materiales:

- Agua potable
- Cloro
- Paño
- Cepillo
- Baldes
- Panas
- Atomizador
- Lampazo

Tipo de Limpieza:

- Limpieza manual
- Limpieza en seco (sin desinfectante)
- Limpieza en seco (con desinfectante)

Frecuencia: Diaria. Preoperacional y Post-operacional

Procedimiento: Limpieza en seco (sin desinfectante)

- Remover con un paño limpio y seco el polvo y otras suciedades.
- Con un paño humedecido con agua, frotar en la puerta para eliminar el polvo y suciedad adherida a ella.
- Frotar con un paño limpio y seco.

- Llenar el formato de registro.

Procedimiento: Limpieza en seco (con desinfectante)

- Remover el polvo y otras suciedades con un paño limpio y seco.
- Preparar la solución desinfectante a 100 ppm.
- Aplicar el desinfectante a un paño limpio o con un atomizador, y frotar en la puerta para eliminar la suciedad.
- Frotar con un paño limpio y seco.
- Llenar el formato de registro.

e) Ventanas

Encargado de limpieza:

Utensilios y Materiales:

- Cepillo
- Esponja
- Cloro
- Atomizador
- Paño

Tipo de limpieza:

- Limpieza manual
- Limpieza en seco
- Limpieza en húmedo

Frecuencia: Diario, preoperacional

Procedimiento: Limpieza en seco

- Remover la suciedad con un paño limpio y seco.
- Frotar la ventana con un paño húmedo hasta eliminar restos de suciedad que pudieran estar adheridos a la ventana.
- Llenar el registro.

Frecuencia: Quincenal

Procedimiento: Limpieza en húmedo

- Desmontar la malla protectora de la ventana.
- Remover la suciedad con un paño limpio.
- Preparar las soluciones de limpieza y desinfección a 100 ppm.
- Enjuagar y frotar las superficies de la ventana con una esponja.
- Aplicar detergente y frotar.
- Enjuagar con agua potable hasta eliminar el detergente.
- Aplicar desinfectante y frotar.
- Llenar el formato de registro.

✓ **Seguimiento y control**

Inspector:

Pre-operaciones

Antes de comenzar las operaciones de procesamiento, se realiza una inspección visual de la infraestructura para verificar la correcta ejecución del lavado y desinfección. En caso de encontrar suciedad o residuos de detergente, se registran en los formatos correspondientes junto con las acciones correctivas que se tomen.

Post- operaciones

Después de completar las operaciones de procesamiento, se inicia el proceso de limpieza y desinfección de la infraestructura, durante el cual se realiza una evaluación visual del estado de la misma. Una vez que se ha completado el procedimiento en techos, paredes y suelos, se verifica la ausencia de suciedad, y residuos de detergente. Finalmente, se lleva a cabo el registro correspondiente.

Acciones correctivas

Si los procedimientos de limpieza y desinfección no son realizados de la manera correcta, se debe registrar y realizar las acciones correctivas pertinentes:

- Si se detecta cualquier rastro de suciedad, las operaciones deben detenerse y repetir el procedimiento de limpieza y desinfección.
- En el caso de ocurrir una contaminación cruzada debe separarse el producto contaminado hasta que sea evaluado y analizado antes de tomar una decisión de aceptación o rechazo.

Acciones preventivas

- Se debe supervisar que los procedimientos se estén llevando a cabo adecuadamente y en la frecuencia establecida.
- Los procedimientos de limpieza y desinfección y su frecuencia deben de ser del conocimiento de todos los colaboradores de la planta.
- Los colaboradores de la planta deben ser capacitados adecuadamente.

4.7.5. Procedimiento de limpieza y desinfección de los almacenes

Objetivo: Eliminar polvo, suciedad y cualquier carga microbiana ambiental de los almacenes para prevenir la contaminación y evitar la proliferación de microbios.

Alcance: Estos procesos se aplican a los almacenes que contienen productos terminados, materias primas, insumos y productos químicos.

a) Almacén de productos terminados e insumos

Encargado de limpieza y desinfección:

Materiales:

- Cloro
- Agua potable
- Paño
- Detergente neutro

- Escoba
- Lampazo atomizador

Tipo de limpieza:

- Limpieza en seco
- Limpieza manual

Frecuencia:

- 1 vez a la semana
- Limpieza de pisos: diario.

Procedimiento: Limpieza en seco

- Cubrir todos los productos y estantes con plástico o carpas durante la limpieza de techos y paredes.
- Realizar una limpieza en seco, sin utilizar solución desinfectante, en todas las superficies, incluyendo techos, paredes, pisos y puertas.
- **Limpiar en seco los estantes:**
 - ✓ Mover los objetos para asegurar la limpieza completa de todas las superficies.
 - ✓ Eliminar el polvo con un paño limpio y seco.
 - ✓ Frotar todas las superficies con un paño humedecido en agua potable.
 - ✓ Finalizar frotando con un paño limpio.
 - ✓ Llenar el formato de registro.

b) Almacén de productos químicos

Encargado de limpieza y desinfección:

Materiales:

- Cloro
- Agua potable

- Escoba
- Paño
- Lampazo
- Atomizador

Frecuencia:

- Limpieza de pisos: Diario
- Limpieza de paredes y techos: 1 vez al mes

Procedimiento: Limpieza en seco

- Realizar la limpieza en seco y con solución desinfectante de todas las superficies, incluyendo techos, paredes, pisos y puertas.
- Llevar a cabo la limpieza en seco de los estantes:
- Mover los objetos para asegurar la limpieza completa de todas las superficies.
- Eliminar el polvo con un paño limpio y seco.
- Preparar soluciones de limpieza y desinfección.
- Aplicar la solución desinfectante a los estantes utilizando un atomizador.
- Frotar con un paño limpio todas las superficies.
- Llenar el formato de registro.
- En caso de que sea necesario realizar una limpieza en húmedo, es imperativo sacar todos los productos fuera del almacén y protegerlos adecuadamente.

c) Almacén de insumos

Encargado de limpieza y desinfección:

Materiales:

- Cloro
- Agua potable
- Detergente biodegradable

- Cepillo
- Paño
- Lampazo
- Manguera
- Baldes
- Panas
- Lampazo

Tipo de limpieza:

- Limpieza manual
- Limpieza en seco
- Limpieza en húmedo

Frecuencia:

- Limpieza de pisos: Diario
- Limpieza de paredes y techos: 1 vez al mes.

Procedimiento: Limpieza en seco

- Cubrir todos los recipientes con plástico o carpas durante la limpieza de techos y paredes.
- Realizar la limpieza en seco, sin utilizar solución desinfectante, de todas las superficies, incluyendo techos, paredes, pisos y puertas.
- Llevar a cabo la limpieza en seco de los recipientes:
 - ✓ Eliminar el polvo con un paño limpio y seco.
 - ✓ Frotar la superficie con un paño húmedo y limpio.
 - ✓ Frotar nuevamente con un paño limpio todos los toneles.
 - ✓ Llenar el formato de registro.
 - ✓ En caso de requerir una limpieza en húmedo para el almacén, es esencial sacar todos los productos fuera del área y protegerlos. En situaciones de derrames en los recipientes, se debe realizar una limpieza en húmedo de manera inmediata.

✓ Seguimiento y control

Monitoreo

Inspector: Martín Largaespada

Previo al inicio de las operaciones de procesamiento, se lleva a cabo una inspección visual de los almacenes y recipientes con el fin de verificar si se está realizando de manera adecuada el lavado y desinfectado de los mismos.

Acciones Preventivas

- Proporcionar capacitación previa al encargado de este procedimiento es fundamental para prevenir errores. En caso de que se cometan, es crucial que el encargado esté debidamente informado sobre cómo debe actuar.
- Durante la ejecución del procedimiento, es esencial supervisar su correcta realización. Asimismo, se debe asegurar que las operaciones de limpieza se realicen según la frecuencia establecida.
- Es necesario difundir tanto el procedimiento como las medidas a seguir a todos los colaboradores de la planta. Además, se requiere proporcionar entrenamiento para asegurar una ejecución adecuada.

Acciones Correctivas

En caso de que los procedimientos de limpieza y desinfección no se lleven a cabo de forma adecuada, es necesario registrar la incidencia y llevar a cabo las acciones correctivas correspondientes..

- Si se produce una contaminación cruzada, es necesario aislar el producto contaminado hasta que sea evaluado y analizado antes de tomar una decisión sobre su aceptación o rechazo.

4.7.6. Procedimiento de limpieza de los vestidores

Objetivo: Asegurar que las instalaciones estén correctamente limpias y desinfectadas, evitando así que se conviertan en una fuente de contaminación para el agua.

Alcance: Este procedimiento se implementa en las zonas designadas para el cambio de vestimenta del personal de la planta.

Encargados de limpieza y desinfección:

Materiales:

- Cloro
- Agua potable
- Escoba
- Detergente neutro
- Paños

Tipo de limpieza:

- Limpieza manual
- Limpieza en seco

Frecuencia:

- Diario.
- Techo 1 vez al mes.

Procedimiento:

- Realizar la limpieza en seco de todas las superficies, incluyendo techos, paredes, pisos y puertas.
- Limpiar los casilleros utilizando inicialmente paños secos y limpios para eliminar el polvo y otras impurezas, seguido de un frotado con un paño humedecido con cloro.
- Vaciar el basurero de papeles.

- Después de completar el procedimiento, llevar a cabo el registro correspondiente.

✓ Seguimiento y control

Monitoreo

Inspector: Martín Largaespada

Después de completar las operaciones de procesamiento, se inicia la limpieza y desinfección de la zona correspondiente. Durante este proceso, se realiza una evaluación visual del estado de la misma y al concluir, se verifica que no quede suciedad. Es importante que el personal encargado de la limpieza y desinfección tome precauciones para evitar la contaminación de la indumentaria y los equipos de protección. Una vez confirmado el estado limpio, se procede a registrar la actividad.

POES III

PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS PARA EL MANEJO DE COMPUESTOS/AGENTES TOXICOS



Estructura

- 1. Categorización de los riesgos de contaminación**
- 2. Manejo de desechos sólidos**
- 3. Procedimientos de limpieza y desinfección**
- 4. Monitoreo**
- 5. Acciones correctivas**
- 6. Acciones preventivas**

4.8. POES III PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS PARA EL MANEJO DE COMPUESTOS/AGENTES TOXICOS

4.8.1. Categorización, control y documentación:

La empresa tiene la obligación de gestionar de manera responsable todos los compuestos tóxicos estrictamente necesarios para sus operaciones, implementando un sistema de control para supervisar cada producto. Asimismo, se requiere que la empresa designe espacios en las áreas de trabajo para el almacenamiento de hojas con información detallada, permitiendo así la creación de un inventario exhaustivo de todos los productos químicos.

a) Rotulación y almacenamiento de productos:

Cada producto tóxico necesario para las operaciones debe etiquetarse con la fecha de uso y conservar su etiqueta original de fabricación; de lo contrario, deberá ser etiquetado al momento de su recepción en la empresa. Estos productos se almacenarán en áreas específicas designadas según la naturaleza de cada uno. No se permitirá la presencia de productos o envases sin etiquetar.

b) Rotulación y almacenamiento de recipientes de productos químicos:

Cualquier sustancia, ya sea tóxica o no, que se encuentre en recipientes, debe ser almacenada y etiquetada con su nombre correspondiente en un área designada, ya sea la bodega de tóxicos, la bodega de químicos o la bodega de detergentes. Estas áreas deben ubicarse lo más alejadas posible del contacto directo con alimentos, particularmente el agua.

4.8.2. Procedimientos de preparación de agentes químicos y tóxicos

Los protocolos establecidos para agentes químicos se llevan a cabo principalmente conforme a las indicaciones proporcionadas en las fichas técnicas de dichos productos. Por ejemplo, si el fabricante recomienda una proporción de 1 ml por cada litro de agua, esa misma proporción se aplica. Este enfoque se emplea de manera consistente en todos los productos químicos, ya que cada uno cuenta con su ficha técnica correspondiente.

✓ Seguimiento Y control

Inspector: Martín Largaespada

Posterior a cada monitoreo se debe llenar el documento de registro con la información de las actividades realizadas.

Pre-operacional

Asegurarse de que los productos químicos, ya sean tóxicos o no, estén correctamente etiquetados y almacenados.

De igual forma, asegurarse que cada uno de los productos estén debidamente, colocados en el lugar que le corresponde a cada uno ya que debe ser colocado en base a la naturaleza de cada uno.

Post-operacional

Es necesario realizar una verificación adicional e inspeccionar el área para confirmar que el establecimiento esté libre de sustancias o agentes tóxicos. En caso de detectar alguna anomalía, se debe informar al responsable de la planta y operaciones.

Acciones correctivas

- En el caso de la adquisición de sustancias químicas en grandes cantidades, es esencial asignar un almacén de almacenamiento separado del área de procesamiento.
- Es crucial etiquetar adecuadamente los recipientes, incluyendo advertencias sobre los peligros asociados con la manipulación inadecuada del producto.
- Se debe elaborar una ficha técnica detallada acerca del producto, indicando las aprobaciones autorizadas por las autoridades competentes.
- Para evitar el uso indebido, los envases o contenedores deben devolverse al proveedor, especialmente si contienen sustancias altamente tóxicas.

- En caso de vencimiento de los productos químicos, es necesario desecharlos y retirarlos de la planta, considerando el grado de toxicidad. Si son altamente tóxicos, no se recomienda depositarlos en el basurero; en su lugar, se debe cavar un hoyo en una zona apartada de la empresa para enterrarlos o devolverlos al proveedor.
- Es fundamental garantizar que el espacio designado para estos productos esté ordenado, limpio y seguro.
- Se debe realizar una verificación regular para asegurar que este espacio cumpla con las condiciones adecuadas de limpieza e higiene.

Correcciones preventivas

- Continuar la revisión de fichas técnicas y aprobaciones autorizadas por las autoridades competentes.
- Mejorar la capacitación del personal en el adecuado manejo, almacenamiento y aplicación de productos tóxicos.
- Implementar un sistema de control y registro.
- Proporcionar formación al personal sobre el uso correcto de los formatos de control y registro.

POES IV

PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO PARA EL CONTROL DE LA SALUD DE LOS EMPLEADOS



Estructura

- 1. Control de la higiene personal**
- 2. Procedimientos de lavado y desinfección de las manos**
- 3. Monitoreo**
- 4. Acciones correctivas**
- 5. Acciones preventivas**

4.9. POES IV: PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SNEAMIENTO PARA EL CONTROL DE LA SALUD DE LOS EMPLEADOS

4.9.1. Requisitos Pre–ocupacionales de los Manipuladores de Alimentos

El certificado de salud constituye un requisito previo que deben cumplir los candidatos que aspiran a ocupar un puesto como manipuladores de alimentos. Esta medida preventiva se implementa para asegurar que el empleado esté libre de enfermedades, evitando así que se convierta en una fuente de contaminación microbiológica para las superficies de contacto, los productos, los materiales y otros manipuladores de alimentos.

El certificado de salud debe ser emitido por el Ministerio de Salud y tener una validez máxima de 6 meses a partir de la fecha de emisión. Posteriormente, el empleado deberá recibir capacitación en los requisitos de disciplina sanitaria antes de comenzar a desempeñar sus funciones dentro de la planta.

4.9.2. Procedimiento de Manejo del Personal con Problemas de Salud

Es importante que los empleados informen a su supervisor inmediato sobre cualquier afectación relacionada con enfermedades contagiosas, padecimientos gastrointestinales, heridas o llagas abiertas (sean sanas o infectadas), y cualquier otra condición de salud que pueda tener un impacto en la seguridad alimentaria.

Cualquier individuo del cual se tenga conocimiento o se sospeche que es portador de alguna enfermedad transmisible a través de los alimentos deberá someterse a exámenes médicos. Dependiendo de los resultados, se tomarán decisiones como la necesidad de reposo o la posibilidad de reintegrarse al trabajo. En caso de aceptación, la empresa determinará en qué posición puede desempeñar sus funciones hasta que se haya mitigado el riesgo. Se prefiere asignar a esta persona a roles en los que no tenga contacto con superficies de manipulación, productos o sus envases, ni en áreas de alto riesgo.

✓ **Seguimiento y control**

Monitoreo

Inspector: Martin Largaespada

Pre operacional

Inspeccionar visualmente el estado de salud de una persona

Intentar mantener una comunicación cercana, y de este modo cada colaborador pueda expresar si presenta algún síntoma o si está sufriendo afecciones médicas.

Post operacional

Asegurar que las acciones correctivas y preventivas se registren adecuadamente en el archivo correspondiente.

Acciones correctivas

El trabajador que no posea un certificado de salud actualizado deberá ser apartado de sus tareas hasta que se realice la renovación correspondiente de dicho certificado.

Acciones Preventivas

- Impedir que los empleados enfermos interactúen con otros miembros del personal.
- Aquellas personas con enfermedades transmisibles deben informar a su supervisor.
- Mantener un registro documentado de todos los sucesos, conversaciones y medidas tomadas sobre la operación concerniente a empleados enfermos.

POES V

PROCESOS OPERATIVOS

ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO PARA

EL CONTROL DE PLAGAS



Estructura

- 1. Descripción de trampas y su ubicación**
- 2. Procedimiento de manejo de trampas (Roedores)**
- 3. Procedimiento para la fumigación (Insectos)**
- 4. Monitoreo**
- 5. Acciones correctivas**
- 6. Acciones preventivas**

4.10. POES V: PROCESOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO PARA EL CONTROL DE PLAGAS

4.10.1. Descripción de trampas y su ubicación

La empresa implementará técnicas físicas y químicas para el manejo de plagas y vectores en diversas áreas, manteniendo un programa de control específico para insectos y roedores.

Objetivo: Registrar y llevar a cabo el control adecuado de plagas y vectores.

4.10.2. Procedimiento de manejo de trampas (Roedores)

Objetivo: Administrar eficientemente las trampas, asegurando la eliminación de roedores, retirando cadáveres y realizando el mantenimiento necesario de las trampas.

Alcance: Deben ser utilizados en áreas como bodegas, comedor, vestidores y en lugares donde sea factible instalar trampas para la captura de roedores.

Frecuencia: Este procedimiento se realizará una vez a la semana, siendo este un cumplimiento obligatorio.

Encargado: Responsable de planta

Materiales:

- Trampas
- Equipos de protección
- Pega para trampas

Procedimiento:

- Inspeccionar el estado de la trampa y, en caso de encontrar cadáveres, retirarlos.
- Llevar a cabo la limpieza de la trampa, eliminando todos los residuos y desechos.

- Colocar la trampa para roedores de acuerdo al mapeo de estaciones establecido por la empresa.
- Registrar las acciones ejecutadas.

✓ **Seguimiento y control:**

Preoperacional:

Se debe verificar la programación de este proceso según el programa de vigilancia estipulado.

Post-operacional:

Verificar si las trampas están debidamente limpias, sin residuos de cebo o pega.

Acciones correctivas:

- Examinar las trampas para asegurar que estén en condiciones adecuadas para su uso. En caso contrario, si no se encuentran en buen estado, es necesario que el encargado del control de plagas realice una revisión, limpieza y mantenimiento apropiados de las trampas.
- Retirar de inmediato, las trampas una vez que se haya capturado un roedor.
- Asear el lugar donde se haya ejecutado la trampa.

Acciones preventivas:

- Es necesario proporcionar capacitación y entrenamiento al personal encargado del control de plagas sobre el procedimiento de limpieza de trampas y su relevancia. El responsable administrativo debe verificar que la persona encargada ejecute el procedimiento de manera adecuada.

4.10.3. Procedimiento para la fumigación (Insectos)

Objetivo: Administrar adecuadamente los pesticidas con el fin de lograr un control efectivo de los insectos o plagas en la planta.

Alcance: Este procedimiento debe implementarse en áreas donde sea factible aplicar insecticidas.

Materiales:

- Equipo de protección
- Cubre bocas
- Nebulizador
- Mochila
- Guantes

Procedimiento:

La persona encargada de llevar a cabo esta operación debe ser aquella que ha recibido capacitación para este propósito.

- Antes de iniciar esta actividad, se deben cerrar todas las ventanas de la planta para evitar la entrada de vapores hacia el interior.
- Esta operación se realiza después de haber concluido todas las labores operativas en la planta.
- La persona encargada debe usar indumentaria exclusiva y equipo de protección para esta tarea.
- Es crucial asegurarse de que no haya ninguna otra persona en el área donde se aplicará el agente insecticida.
- La cantidad a utilizar debe ser conforme a las indicaciones del fabricante del producto.
- En cada área, se debe aplicar el agente durante un periodo de 5 minutos para garantizar un control óptimo.
- Después de completar esta actividad, se registra la cantidad de agente utilizado, su concentración, la persona encargada de la aplicación, la hora y fecha de la aplicación. Al día siguiente, se observa y anota la efectividad de la aplicación, evaluando la cantidad de insectos muertos que se puedan observar (ver formato de registro de control de plagas e insectos).

✓ Seguimiento y control

Monitoreo:

Inspector: Martín Largaespada

Es necesario inspeccionar, supervisar y verificar la presencia de telarañas, restos de insectos, cucarachas y moscas es un requisito obligatorio.

Preoperacional: se debe verificar la ausencia de insectos dentro de la planta.

Post-operacional: es esencial inspeccionar, supervisar y verificar la presencia de cualquier tipo de insecto o sus nidos en la planta.

Acciones correctivas

En caso de identificar una proliferación de plagas, se deben tomar medidas inmediatas de acuerdo con el tipo de plaga identificada. Si estas medidas no logran erradicar la plaga, se debe seguir el programa de fumigación establecido. Si algún equipo o componente del sistema de control de plagas no funciona correctamente, debe repararse o reemplazarse de inmediato.

Acciones preventivas

Como acciones preventivas para el control de plagas, se recomienda realizar una fumigación cada 6 meses para prevenir plagas que puedan representar una contaminación para el proceso de producción. Se sugiere utilizar cipermetrina como insecticida.

POES VI

PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO PARA LA HIGIENE DEL PERSONAL



Estructura

- 1. Procedimientos**
- 2. Monitoreo**
- 3. Acciones correctivas**
- 4. Acciones preventivas**

4.11. POES VI: PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO PARA LA HIGIENE DEL PERSONAL

Objetivo General: Asegurar que el personal que entra en contacto con el producto cumpla con las normas de protección e higiene establecidas para el equipo.

4.11.1. Control de higiene personal

En esta fase, el personal debe cumplir con ciertas responsabilidades relacionadas con el contacto directo o indirecto con el agua. La higiene alimentaria abarca las condiciones y medidas necesarias en todas las fases de producción, almacenamiento, transformación, transporte, conservación y preparación doméstica de los productos de consumo, con el objetivo de asegurar su inocuidad.

Es crucial llevar a cabo una supervisión estricta durante las visitas para evitar la contaminación cruzada. Para ello, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Mantener un nivel adecuado de aseo personal.
- Hábitos de comportamiento adecuados.

Vestimenta

Se recomienda que la vestimenta sea lisa y de colores claros para tener una mejor visibilidad de las condiciones de higiene que maneja el personal que manipule el producto o tenga contacto directo en el proceso de producción.

Deben portar:

- Delantal
- Cubrebocas
- Malla para el cabello
- Botas de hule

Antes de ingresar al área de procesos, los colaboradores deben cumplir con los siguientes requerimientos:

- Debe retirarse los anillos, relojes, pulseras, entre otros objetos que tengan riesgo de causar una contaminación en los alimentos.
- Antes de ingresar al área limpia y después de tocar cualquier superficie sucia, el personal debe lavarse las manos correctamente.
- Antes de ingresar al área limpia, el personal debe colocarse el equipo de protección personal (EPP) y el calzado exclusivo para el área de procesamiento.
- Al salir del área limpia, el personal debe retirarse el EPP y el calzado.
- No se debe ingresar teléfonos celulares, maquillajes, entre otros objetos ajenos a las operaciones de procesamiento.
- Las uñas de las manos deben mantenerse limpias, cortas y sin ningún tipo de esmalte.
- Se debe evitar tocarse los ojos, nariz y boca.
- No se permite comer, beber ni hablar dentro del área de procesamiento.
- Está prohibido el uso de maquillaje, perfumes u otras sustancias con aroma.
- Si los hombres tienen barba o bigote, estos no deben ser excesivos y siempre deben estar protegidos con mascarillas desechables.
- No se debe utilizar el delantal como limpiador de manos ni para secárselas después de lavarlas.
- Los guantes desechables deben ser cambiados diariamente y cada vez que se ensucien o sufran una rotura.
- No se debe permitir ninguna excepción a la regla de llevar los equipos de protección personal (EPP), incluso para trabajos que “solo suponen unos minutos”.
- Los trabajadores deben utilizar adecuadamente los EPP y notificar de inmediato cualquier pérdida o defecto.

Instalaciones de sanitización

Las instalaciones de lavado y desinfección de manos (área de lavamanos), deben estar ubicadas al exterior del área de procesamiento para que el personal esté al

tanto de que tiene que cumplir con los procesos de higiene establecidos, o bien, deben estar ubicadas dentro del área de sanitarios. Así mismo, el área de vestidores se debe encontrar en buen estado y con el espacio suficiente para almacenar y guardar diariamente los equipos de protección reutilizables, así como las áreas de lavado deben ser utilizadas única y exclusivamente para desinfección del personal y no para lavar otro tipo de artículos que puedan contaminar el área de procesos.

Estas áreas de limpieza y desinfección deben de cumplir con las siguientes condiciones:

- Las instalaciones de lavado de manos deben estar dedicadas exclusivamente a esa finalidad.
- Cada instalación de lavado de manos debe estar provista de jabón líquido, desinfectante y papel secante.
- Deben mantenerse limpias.
- Deben estar ubicadas estratégicamente cerca de los baños y en las entradas al área de procesamiento.
- En el área de lavado de manos se deben colocar rótulos o letreros sobre el correcto lavado de manos.
- Se debe disponer de rótulos que orienten a los colaboradores para que se laven y desinfecten sus manos antes de cada turno, después de cada ausencia del lugar de trabajo y cuando sus manos puedan haberse contaminado. Estos rótulos deben colocarse en la sala de procesamiento y en todas las áreas donde los colaboradores manejen alimentos, materiales o superficies..
- Se deben colocar contenedores de basura cerca de los inodoros y lavabos de manos.
- En el área de vestidores se deben colocar rótulos o letreros sobre la correcta implementación de los EPP.

4.11.2. Procedimiento para el lavado y desinfección de las manos y antebrazos

Objetivo: Asegurar que quienes tienen contacto directo o indirecto en la producción no tengan probabilidades de contaminar el producto alimenticio, manteniendo un grado apropiado de higiene personal.

Alcance: El presente procedimiento se aplica a todo el personal que ingrese a la planta de proceso.

Frecuencia: Diaria

Los colaboradores deben lavarse las manos antes de empezar su jornada laboral y después de realizar cualquier actividad que pueda contaminar sus manos y, por ende, que pueda contaminar el proceso de producción.

Encargado de limpieza y desinfección: Personal que ingrese a la planta.

Tipo de limpieza: Limpieza manual.

Utensilios y materiales

- Agua potable
- Jabón líquido neutro
- Toallas de papel
- Desinfectante para manos
- Secador de manos

Procedimiento:

El personal debe:

- Retirarse todos los accesorios que tenga en sus brazos y manos.
- Recoger las mangas hasta los codos.
- Enjuagarse con agua potable en manos y antebrazos.
- Aplicar en la palma de la mano jabón líquido.
- Frotar las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados, yendo hasta a los codos. Este paso dura 30 segundos.

- Restregar las uñas con el cepillo de dientes.
- Enjuagar las manos y antebrazos realizando los mismos movimientos durante 15 segundos.
- Secar las manos y antebrazos con una toalla de papel.
- Cerrar el grifo. Si el grifo es accionado con las manos, debe cerrarse con una toalla de papel.
- Desechar la toalla en un recipiente adecuado.
- Desinfectar las manos en una solución apropiada de 50 ppm, también puede utilizar alcohol.

Monitoreo

Responsable de supervisar:

Preoperacional

Diariamente, antes de dar inicio a las operaciones de la planta, se debe verificar que el personal cumpla con las medidas de higiene necesarias, que se laven y desinfecten las manos y antebrazos, y que no tengan contacto con ninguna superficie contaminada.

Operacional

Durante la jornada laboral, se debe asegurar que el personal cumpla con las medidas de higiene y haga un uso adecuado de los equipos de protección, realizando inspecciones visuales para verificar que no tengan contacto con superficies contaminadas.

Post-operacional

Al finalizar la jornada, se debe asegurar que el personal realice una limpieza y desinfección apropiadas de sus manos y antebrazos. Además, deben desechar los equipos de protección desechables y guardar o almacenar los equipos de protección reutilizables en su depósito correspondiente.

Acciones Correctivas:

En caso de que los procesos de desinfección y limpieza del personal no se cumplan de acuerdo con lo establecido, se deben poner en práctica las siguientes medidas:

- Si se observa cualquier agente contaminante, se debe repetir el proceso de lavado y desinfección.
- Si se identifica a algún colaborador que no cumpla con el proceso de lavado de manos y antebrazos, se debe indicarle que lo realice conforme al procedimiento establecido.

Acciones Preventivas:

- El personal debe estar capacitado adecuadamente sobre la desinfección y lavado de manos y antebrazos.
- Los procedimientos de lavado y desinfección deben ser conocidos por todas las personas, ya sean colaboradores o visitantes, que ingresen a la planta o área de procesos.
- El personal debe estar capacitado en el uso correcto de los equipos de protección desechables y reutilizables.
- El responsable de supervisar la higiene del personal debe asegurarse de que el personal cumpla de manera correcta con el proceso de lavado y desinfección de manos y antebrazos.
- Utilizar jabones neutros, es decir, sin aromas o fragancias que puedan alterar los procesos de producción de la planta.

POES VII

PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO PARA LAS SUPERFICIES DE CONTACTO



Estructura

- 1. Descripción de las superficies de contacto**
- 2. Procedimientos de limpieza y desinfección de utensilios**
- 3. Procedimiento de limpieza y desinfección de equipos**
- 4. Acciones Correctivas**
- 5. Acciones preventivas**

4.12. POES VII: PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO PARA LAS SUPERFICIES DE CONTACTO

4.12.1. Descripción de las superficies de contacto

Los equipos y utensilios utilizados por el personal de la Purificadora de Agua Manantial de Agua Viva se describen a continuación:

Tabla 60: Superficies de contacto de utensilios.

Utensilios	Material	Uso/Función
Bidones	Plástico	Los bidones se utilizan en el proceso de envasado una vez que ha terminado el proceso de purificación.

Tabla 61: Superficies de contacto de equipos.

Equipos	Material	Uso/Función
Tanques de almacenamiento	Polietileno	Se utilizan para almacenar el agua que se extrae del pozo para el proceso de purificación.
Bomba extractora	Aluminio liviano y hierro fundido	La bomba a presión es la encargada de extraer el agua del pozo.
Boya electrónica	Polipropileno	Se utiliza activar y desactivar el suministro de agua de los tanques de almacenamiento.
Dosificador de cloro	Plástico	Se utiliza para dosificar determinadas cantidades de cloro al proceso de purificación.
Filtro de zeolita	Acero inoxidable	Utilizado para eliminar minerales y metales pesados.
Filtro de carbón	Acero inoxidable	Eliminar cloro, compuestos orgánicos y cualquier contaminante químico.

Ablandador	Acero inoxidable	Reduce las cantidades de magnesio y calcio del agua.
Ozonificador	Acero inoxidable	Desinfecta y oxida los contaminantes orgánicos y aumenta el nivel de oxígeno disuelto en el agua.
Lampara de luz UV	Acero inoxidable	Su principal uso es el control de virus y bacterias que puedan estar presentes en el agua.

Tabla 62: Superficies de contacto de indumentaria.

Indumentaria	Material	Uso/Función
Delantal	Tela	Previene que los contaminantes de la ropa del personal contaminen el proceso de purificación.
Botas	Hule	
Gorro	Tela	Previene que el cabello del personal entre en contacto directo en el proceso de purificación.

4.12.2. Procedimientos de limpieza y desinfección de utensilios

Objetivo: Eliminar todos los contaminantes, ya sea suciedad, contaminantes químicos u orgánicos que puedan entrar en contacto durante el proceso de purificación del agua.

Alcance: Se incluyen todos los tipos de utensilios presentes en el proceso de purificación.

a) Utensilios

Frecuencia: Diaria, Preoperacional y Post-operacional.

Encargado de limpieza y desinfección:

Utensilios y materiales:

- Agua Potable
- Paños
- Jabón neutro
- Esponjas
- Panas
- Baldes

Tipos de limpieza:

- Limpieza manual
- Limpieza húmeda

Procedimiento:

- Se prepara la solución de desinfectante (jabón neutro).
- Los utensilios son enjuagados con agua potable y en caso de ser necesario se utiliza agua caliente.
- Se frota con esponja y se lavan con jabón.
- Se vuelve a enjuagar con agua potable.
- Los pasos 3 y 4 se repiten las veces sean necesarias.
- Se colocan sobre una superficie limpia y seca para que se puedan escurrir.
- Si el procedimiento se está realizando luego del procesamiento se debe almacenar adecuadamente los utensilios.
- Al final de llevar a cabo el procedimiento se debe llenar el registro.

b) Envases

Frecuencia: Diario, se deben limpiar y desinfectar todos los envases que vayan a ser utilizados.

Encargado de limpieza y desinfección:

Tipo de limpieza:

- Limpieza manual

Utensilios y materiales:

- Agua Potable
- Jabón
- Esponja o paste
- Paños
- Panas
- Baldes
- Cepillo lava bidones

Procedimiento:

- Preparar las soluciones de desinfección (jabón neutro).
- Enjuagar los envases con agua potable.
- Frotar con jabón y esponja o paste.
- Enjuagar con agua potable.
- Colocar en una superficie limpia y seca para que puedan escurrirse.
- Llenar el registro.

✓ **Seguimiento y control**

Monitoreo

Inspector: Martín Largaespada

1. Preoperacional:

Antes de comenzar el procesamiento, se realiza la limpieza y desinfección de los utensilios y envases. Durante este procedimiento, se lleva a cabo una inspección visual para evaluar el estado de los utensilios y envases. Se verifica la adecuación del lavado y desinfección, y posteriormente se confirma y registra la información en el formato correspondiente.

2. Operacionales

Durante el procesamiento, se realiza una revisión visual para evaluar el estado de los utensilios y envases, asegurándose de que no entren en contacto con ninguna superficie contaminada.

3. Post-operacional

Después de completar las operaciones de procesamiento, se realiza el lavado y desinfección meticulosa de cada utensilio y envase utilizado. Durante este procedimiento, se lleva a cabo una evaluación visual del estado de dichos elementos, verificando que no haya presencia de suciedad ni residuos de detergente. Los operarios encargados del seguimiento y control durante la limpieza deben tener especial precaución para evitar la contaminación de utensilios y envases limpios mientras se limpian otros elementos. Una vez confirmado el estado adecuado, se procede a completar el registro correspondiente.

Acciones Preventivas

- Capacitar al todo el personal sobre los procedimientos de desinfección y limpieza para que cumplan con lo establecido.
- Este protocolo de limpieza y desinfección debe estar claramente visible para que el personal pueda recordarlo constantemente y gestionarlo de manera apropiada.
- No utilizar detergentes con aroma, para no alterar el proceso de purificación.

Acciones Correctivas

En caso de que los procedimientos de limpieza y desinfección no se lleven a cabo de forma adecuada, es necesario registrar la incidencia y llevar a cabo las acciones correctivas correspondientes.

- Si se detecta cualquier rastro de suciedad, se debe devolver y volver a realizar el procedimiento de limpieza y desinfección.
- Si no se dispone de los productos químicos específicos para este tipo de limpieza, deben sustituirse por productos de características semejantes.
- En caso la vestimenta del personal entre en contacto con una superficie sucia, debe volver a someterse al procedimiento de limpieza y desinfección.

4.12.3. Procedimiento de limpieza y desinfección de equipos

Objetivo: Eliminar agentes contaminantes que puedan contaminar y reducir la calidad del producto.

Alcance: Estos procedimientos deben ser aplicados a todos los equipos utilizados en el proceso de producción.

a) Tanque de almacenamiento del agua

Frecuencia: Quincenal / Mensual

Encargado de limpieza y desinfección

Tipo de limpieza:

- Limpieza manual

Utensilios y materiales:

- Cepillos
- Esponjas
- Paños
- Mangueras
- Bombas

- Jabón líquido neutro industrial

Procedimiento

- Preparar la solución desinfectante
- Enjuagar el tanque con agua potable (de ser posible hacerlo con mangueras a presión)
- Frotar, la tapa, paredes y fondo del tanque con jabón y esponjas
- Enjuagar con agua potable
- Aplicar solución desinfectante en el interior y exterior
- Enjuagar con agua potable
- Frotar con un paño limpio y seco para eliminar residuos de agua
- Llenar el formato de registro

b) Boya electrónica

Encargado de limpieza y desinfección

Tipo de limpieza: Mensual, cuando se realice la limpieza de los tanques.

Utensilios y materiales:

- Limpieza manual

Utensilios y materiales:

- Paños
- Esponjas
- Jabón líquido neutro industrial

Procedimiento:

- Preparar la solución desinfectante
- Aplicar con un rociador o paño
- Enjuagar con agua potable
- Secar con un paño limpio y seco

- Llenar el formato de registro

c) Filtro de zeolita

Frecuencia: Se recomienda cada 6-8 semanas. Esto depende de la carga de contaminantes absorbidos.

Encargado de desinfección y limpieza:

Tipo de limpieza:

- Limpieza manual

Utensilios y materiales:

- Solución regeneradora de zeolita (seguir instrucciones del fabricante)
- Baldes
- Panas

Procedimiento:

- Asegurarse de que el sistema de filtrado esté apagado.
- Drenar el agua residual del filtro.
- Preparar solución regeneradora de zeolita.
- Inyectar solución en el filtro y dejar actuar.
- Enjuagar con agua potable.
- Realizar pruebas de calidad del agua para asegurarse de que el filtro funcione correctamente.
- Llenar el formato de registro.

d) Filtro de carbón

Frecuencia: Se recomienda realizar la limpieza cada 3-5 meses.

Encargado de limpieza y desinfección

Tipo de limpieza:

- Limpieza húmeda

Utensilios y materiales

- Solución para limpieza de filtros de carbón (seguir instrucciones del fabricante)

Procedimiento:

- Asegurarse de que el sistema de filtro este apagado.
- Preparar la solución desinfectante.
- Hacer circular la solución a través del filtro y dejar actuar el tiempo recomendado por el fabricante.
- Enjuagar el filtro con agua limpia hasta que no queden residuos de la solución.
- Realizar pruebas de calidad del agua para asegurarse de que el filtro funcione correctamente.
- Completar el formato de registro.

e) Suavizador

Frecuencia: Esto puede variar según la dureza y cantidad de agua tratada.

Encargado de limpieza y desinfección:

Tipo de limpieza:

- Limpieza húmeda

Utensilios y materiales:

- Solución desinfectante que recomiende el fabricante.

Procedimiento:

- Asegurarse de que el sistema de filtro este apagado.
- Drenar agua residual del filtro.

- Preparar solución de limpieza de resina de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.
- Hacer circular la solución de limpieza a través del filtro y dejar actuar el tiempo recomendado por el fabricante.
- Enjuagar con agua potable para eliminar residuos de la solución.
- Realizar pruebas de la calidad del agua para asegurarse de que el filtro funcione correctamente.
- Completar el formato de registro.

f) Ozonificador

Frecuencia: Se recomienda cada 3 a 6 meses, o según las instrucciones del fabricante.

Encargado de limpieza y desinfección:

Tipo de limpieza:

- Limpieza manual

Utensilios y materiales:

- Paños
- Cepillos suaves
- Solución de limpieza recomendada por el fabricante
- Panas

Procedimiento:

- Asegurarse de que el ozonificador esté apagado.
- Drenar el agua residual que pueda contener el equipo.
- Limpiar los tubos con la solución recomendada por el fabricante.
- Limpiar la superficie externa con un paño limpio.
- Pasar un paño húmedo con desinfectante.
- Frotar un paño seco y limpio.

- Realizar pruebas para verificar el funcionamiento del Ozonificador.
- Completar el formato de registro

g) Lampara de luz UV

Frecuencia: Mensual

Encargado de limpieza y desinfección:

Tipo de limpieza:

- Limpieza manual

Materiales y utensilios:

- Alcohol isopropílico o solución recomendada por el fabricante.
- Paños.
- Cepillos suaves.
- Panas.

Procedimiento:

- Apagar y desconectar la lampara de luz UV.
- Retirar el polvo con ayuda de un cepillo de cerdas suaves.
- Humedecer un paño con alcohol isopropílico o la solución recomendada por el fabricante y limpiar la superficie exterior de la lampara.
- Completar el formato de registro.

✓ Seguimiento y control

Monitoreo

Inspector: Martin Largaespada

Preoperacional:

Antes de iniciar la jornada, se debe inspeccionar visualmente que los equipos estén en buen estado y que se esté ejecutando la limpieza de estos de manera correcta. Los encargados de realizar la limpieza deben tener cuidado de no contaminar un equipo limpio mientras están en el proceso de limpieza del otro.

Operacional:

Durante el procesamiento también se efectúa una inspección visual del estado de los equipos, y vigilar que no tenga contacto con cualquier superficie contaminada.

Post-operacional:

Una vez finalizada la jornada se debe inspeccionar visualmente el estado de los equipos para asegurarse de que no haya residuos de suciedad. Se debe completar el formato de registro.

Acciones Preventivas

- Proporcionar capacitación anticipada al responsable con el fin de prevenir posibles errores; en caso de que estos ocurran, garantizar que el responsable esté informado sobre cómo proceder adecuadamente.
- No utilizar detergentes ni desinfectantes con fragancias para evitar la alteración del producto.

Acciones correctivas

En caso de que los procedimientos de limpieza y desinfección no sean ejecutados conforme a lo establecido, es necesario documentar esta situación en el formato designado para tal fin y llevar a cabo las acciones correctivas correspondientes.

- Si se encuentra algún signo de contaminación o suciedad, se debe reiniciar el procedimiento de limpieza y desinfección desde el principio.
- Si no se tiene en disposición los productos químicos utilizados para este tipo de limpieza, sustituirlos por productos de características semejantes.

4.13. Formatos POES de registro

En base a los Procesos Estándares de Saneamiento anteriormente descritos, se elaboraron los respectivos formatos de registro para cada actividad mencionada. Estos formatos serán utilizados para llevar un registro y control de las actividades que conlleva la inocuidad e higiene de los procesos de purificación de agua de planta.

4.13.1. Formato POES I: Seguridad del agua

Figura 13: Formato POES I.

		PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO				
		Fecha:				
Elaborado por:		Aprobado por:		Revisado por:		
1. Objetivo:	Establecer medidas de control destinadas a garantizar la calidad y potabilidad del agua utilizada en las operaciones.					
2. Responsable:						
3. Materiales y equipos:	Envases para muestras, pruebas fisico-quimicas					
4. Procedimientos	Fecha y hora	Dureza	Cloro	PH	Alcalinidad	Cianuro

4.13.2. Formato POES II: Prevención de la contaminación cruzada

Área del personal

Figura 14: Formato POES II.

		PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO					
		Fecha:					
POES II: PREVENCION DE LA CONTAMINACION CRUZADA							
Elaborado por:		Aprobado por:			Revisado por:		
1. Objetivo:	Asegurar la limpieza y disposicion adecuada de las superficies de contacto para evitar fuentes de contaminacion cruzada						
2. Responsable:							
3. Materiales y equipos	Escobas, palas, cepillos, trapos, detergente neutro						
4. Procedimientos:	AREA DE PERSONAL						
	PRE-OPERACIONAL			OPERACIONAL	POST-OPERACIONAL		
	Lavado de manos	Saneamiento del calzado	Colocarse la vestimenta y equipo	Supervisión del correcto uso de la vestimenta y equipo de	Lavado de manos	Saneamiento de la vestimenta	almacenamiento de la vestimenta

Desechos Sólidos y líquidos

Infraestructura

Figura 15: Formato POES II.

		PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO										
		Fecha:										
POES II: PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN CRUZADA												
Elaborado por:					Aprobado por:			Revisado por:				
1. Objetivo:		Asegurar la limpieza y disposición adecuada de las superficies de contacto para evitar fuentes de contaminación cruzada										
2. Responsable:												
3. Materiales y equipos		Escobas, palas, cepillos, trapos, detergente neutro										
4. Procedimientos:		INFRAESTRUCTURA										
		PRE-OPERACIONAL					OPERACIONAL	POST-OPERACIONAL				
		Techos	Pisos	Paredes	puertas	Venatanas	Inspección de la limpieza de la infraestructura	Techos	Pisos	Paredes	puertas	Venatanas

Desechos sólidos y líquidos

Figura 16: Formato POES II.

		PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO					
		Fecha:					
POES II: PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN CRUZADA							
Elaborado por:		Aprobado por:			Revisado por:		
1. Objetivo:	Asegurar la limpieza y disposición adecuada de las superficies de contacto para evitar fuentes de contaminación cruzada						
2. Responsable:							
3. Materiales y equipos	Escobas, palas, cepillos, trapos, detergente neutro						
4. Procedimientos:	DESECHOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS						
	PRE-OPERACIONAL			OPERACIONAL	POST-OPERACIONAL		
	Recolección de desechos sólidos	Inspección de contenedores de basura	Drenaje de desechos líquidos	Inspección de la limpieza general de la	Inspección de contenedores de basura	Traslado de desechos sólidos para su recolección	Drenaje de desechos líquidos

4.13.3. Formato POES III: Manejo de compuestos/agentes tóxicos

Figura 17: Formato POES III.

		PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO			
		Fecha:			
POES III: MANEJO DE COMPUESTOS/AGENTES TOXICOS					
Elaborado por:		Aprobado por:		Revisado por:	
1. Objetivo:	Asegurar la limpieza y disposicion adecuada de las superficies de contacto para evitar fuentes de contaminacion				
2. Responsable:					
3. Materiales y equipos:					
4. Procedimientos:	PRE-OPERACIONAL		OPERACIONAL	POST-OPERACIONAL	
	Etiquetar correctamente los productos quimicos	Colocar los productos quimicos en el lugar adecuado	Inspeccion del uso adecuado de los productos	Inspeccionar que no queden residuos quimicos	Almacenar adecuadamente los productos

4.13.4. Formato POES IV: Control de la salud de los empleados

Figura 18: Formato POES IV.

		PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO		
		Fecha:		
POES VI: CONTROL DE SALUD DE LOS EMPLEADOS				
Elaborado por:		Aprobado por:		Revisor por:
1. Objetivo:	Verificar el estado y la salud de cada uno de los colaboradores de la planta.			
2. Responsable:				
3. Materiales y equipos:				
	Nombre del colaborador	Certificado de salud	Capacitacion de disciplina sanitaria	Observaciones

4.13.5. Formato POES V: Control de plagas

Insectos

Figura 19: Formato POES V.

		PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO		
Fecha:				
Elaborado por:		POES V: CONTROL DE PLAGAS		Revisado por:
		Aprobado por:		
1. Objetivo:	Registrar y llevar a cabo el control adecuado de plagas y vectores.			
2. Responsable:				
3. Materiales y equipos:	Cubrebocas, guantes, nebulizador, mochila, cipermetrina Fumigación (Insectos)			
	PRE-OPERACIONAL		POST-OPERACIONAL	
	Cierre de puertas y ventanas	Uso de protección y equipo necesario	Cantidad de cipermetrina	Inspeccionar la efectividad de la aplicación realizada
				Limpieza de insectos muertos que puedan ser encontrados
4. Procedimientos:				

Roedores

Figura 20: Formato POES V.

	PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO			
	Fecha:			
POES V: CONTROL DE PLAGAS				
Elaborado por:		Aprobado por:		Revisado por:
1. Objetivo:	Registrar y llevar a cabo el control adecuado de plagas y vectores.			
2. Responsable:				
3. Materiales y equipos:	Trampas, equipo de protección			
4. Procedimientos:	Trampas (Roedores)			
	PRE-OPERACIONAL		POST-OPERACIONAL	
	Ubicación de trampas	Uso de protección y equipo necesario	Inspeccion del estado de las trampas	Eliminar residuos o desechos

4.13.6. Formato POES VI: Higiene del personal

Figura 21: Formato POES VI.

		PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO					
		Fecha:					
POES VI: HIGIENE DEL PERSONAL							
Elaborado por:		Aprobado por:			Revisado por:		
1. Objetivo:	Asegurar que el personal que entra en contacto con el producto cumpla con las normas de protección e higiene establecidas para el equipo.						
2. Responsable:							
3. Materiales y equipos:	Agua potable, jabón neutro, toalla de papel, secador de manos.						
4. Procedimientos:	PRE-OPERACIONAL			OPERACIONAL	POST-OPERACIONAL		
	Retiro de accesorios	Lavado de manos y antebrazos	Vestimenta y equipo de protección	Supervisión del cumplimiento de las medidas de higiene y el uso correcto de los equipos de protección	Lavado de manos y antebrazos	Desecho de equipo de protección desechable	Almacenamiento de vestimenta y equipo reutilizable

4.13.7. Formato POES VII: Superficies de contacto

Figura 21: Formato POES VII.

		PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO				
		Fecha:				
POES VII: Superficies de contacto						
Elaborado por:		Aprobado por:		Revisado por:		
1. Objetivo:	Eliminar todos los contaminantes que puedan entrar en contacto durante el proceso de purificación.					
2. Responsable:						
3. Materiales y equipos:	cepillos, agua potable, pañuelos, jabón neutro, esponjas, panas, baldes, mangueras					
4. Procedimientos:	Limpieza y desinfección de equipos					
	PRE-OPERACIONAL			POST-OPERACIONAL		
	Limpieza de los utensilios	Limpieza de los envases	Limpieza de los equipos	Limpieza y almacenamiento de utensilios	Limpieza y almacenamiento de envases	Limpieza y almacenamiento de equipos

5. CAPITULO V: Costos de implementación de las propuestas de mejora para el cumplimiento de BPM

En este capítulo se presentan los costos de implementación de los puntos de mejora identificados en la planta purificadora Manantial Dios Agua Viva, que permitan mejorar el cumplimiento de lo descrito en el Manual de Buenas Prácticas de Manufactura.

Este presupuesto abarca cambio de techos, cambio de luminaria y cambio de puertas.

5.1. Techos

El techo de la planta cuenta con cuarterones de madera, los cuales pueden convertirse en fuentes de humedad, además de que no tienen cielo raso.

Es por esto que se propone reemplazarlos con perlines de hierro e instalar cielos de PVC.

Se presentan los costos de lo antes mencionado:

Tabla 63: Costos por cambio de techo.

Cambio de estructura de techo			
Cantidad	Descripción	P. Unitario	Total
13	Perlin 1 1/2 X 3 X 1/16 Estandar	C\$ 580.00	C\$ 7,540.00
2	Caja cuadrada 4 x 4 #16 Estandar	C\$1,850.00	C\$ 3,700.00
15	Lamina 12x26 Estandar	C\$ 620.00	C\$ 9,300.00
300	Tornillos para techo de 2" Punta de broca	C\$ 2.00	C\$ 600.00
7	Lbs de soldadura 60 - 11 X 3/32	C\$ 120.00	C\$ 840.00
2	Galones de anticorrosivo rojo	C\$ 620.00	C\$ 1,240.00
1	Galon diluyente	C\$ 350.00	C\$ 350.00
18	Tablillas PVC 20 cm blanca	C\$ 380.00	C\$ 6,840.00
5	Corniza pvc blanca	C\$ 270.00	C\$ 1,350.00
10	Paral 15/8	C\$ 95.00	C\$ 950.00
12	Angular gypsum	C\$ 65.00	C\$ 780.00
14	Canal sombrero	C\$ 100.00	C\$ 1,400.00
400	Tornillos 7/16 arandelados punta de broca	C\$ 0.50	C\$ 200.00
300	Tornillos 7/16 arandelados punta fina	C\$ 0.50	C\$ 150.00
Total			C\$35,240.00

5.2. Luminaria

Según lo descrito por la norma RTCA, se recomienda utilizar luminarias de tipo empotradas. La planta purificadora actualmente no cuenta con este tipo de luminaria, por lo que este punto hace parte de las propuestas de mejoras descritas en este proyecto.

Se presenta el costo:

Tabla 64: Costos por cambio de luminaria empotrada.

Iluminación de techo PVC			
Cantidad	Descripción	P. unitario	Total
6	Lampara empotrada de 18 w Sylvania	C\$380.00	C\$2,280.00
4	Lampara para empotrar 9 w Sylvania	C\$240.00	C\$ 960.00
30	Mts Cable 3X12 TSJ	C\$ 80.00	C\$2,400.00
2	Tape super scoth 3M	C\$280.00	C\$ 560.00
Total			C\$6,200.00

5.3. Puertas

Para facilitar la limpieza de la infraestructura, se recomienda que la planta cuente con puertas de vidrio, ya que este material es de fácil higienización.

Para este punto se hace una propuesta de dos tipos de puerta de vidrio:

1. Con brazo hidráulico (facilita el abrir y cerrar de puertas)

Tabla 65: Costos por cambio de puerta (con brazo hidráulico.)

Instalación de puerta de vidrio coon brazo Hidraulico			
Cantidad	Descripción	P. unitario	Total
3	Puerta de 1.90 m alto X 0.5 m ancho	C\$11,000.00	C\$33,000.00
1	Puerta de 1.90 m alto X 1 m ancho	C\$11,500.00	C\$11,500.00
Total			C\$44,500.00
Instalación incluida			

2. Sin brazo hidráulico:

Tabla 66: Costos por instalación de puerta (sin brazo hidráulico.)

Instalación de puerta de vidrio sin brazo hidraulico			
Cantidad	Descripción	P. unitario	Total
3	Puerta de 1.90 m alto X 0.5 m ancho	C\$10,000.00	C\$30,000.00
1	Puerta de 1.90 m alto X 1 m ancho	C\$10,500.00	C\$10,500.00
Total			C\$40,500.00
Instalación incluida			

5.4. Mano de obra

Tomando en cuenta que se contratarán 4 trabajadores y tendrán un pago diario aproximado de 500 córdobas, se presenta el presupuesto correspondiente a la mano de obra.

Tabla 67: Costos de mano de obra.

MANO DE OBRA		
Descripción	Pago x día	Total
Mano de obra incluye: 4 trabajadores más rediseño de techo incluyendo perlines e instalación de cielo PVC	C\$ 500.00	C\$ 50,000.00
TOTAL		\$ 50,000.00
NOTA: Duración del proyecto de 15 a 25 días hábiles		

Según lo presentado anteriormente, la inversión para la implementación de las mejoras representa un aproximado de C\$135,940.

5.5. Costos de fumigación

Como plan de control anti plagas se recomendó la fumigación periódica (cada 6 meses), se presenta el presupuesto:

FUMIGACIÓN			
Cantidad		P. unitario	Total
1	Frasco de cipermetrina	C\$ 80.00	C\$ 80.00
1	Mano de obra	C\$ 400.00	C\$ 400.00
			C\$ 480.00
NOTA: Se realizarán 2 bombeadas (de 20 litros cada una), utilizando una solución de 60 ml de cipermetrina en 40 litros de agua. Por lo tanto, se emplea 1,5 ml de cipermetrina por cada litro de agua.			

CONCLUSIONES

Purificadora de Agua Manantial Dios Agua Viva es una pequeña empresa dedicada a la purificación, distribución y comercialización de agua. El estudio se basó en una propuesta de manual de Buenas Prácticas de Manufactura y Procedimientos Operativos Estándares de Saneamiento, obteniendo los siguientes resultados:

1. Tras evaluar la planta purificadora utilizando la lista de verificación propuesta en la RTCA 67.01.33:06, se concluyó que **Purificadora de Agua Manantial Dios Agua Viva** cumple con las normas sanitarias mínimas para el funcionamiento de sus instalaciones. Esto se debe a que obtuvo un puntaje total de 81 puntos, siendo 81 el mínimo requerido para cumplir con estas normas.
2. A través de un detallado análisis del flujo del proceso, realizado mediante diagramas sinópticos y analíticos, se evidenció que la etapa de llenado presenta riesgos ampliados de contaminación cruzada, incluyendo peligros físicos y biológicos. Esto se atribuye a la falta de acondicionamiento en las instalaciones y a medidas sanitarias insuficientes por parte del personal que maneja el producto. Además, se detectaron puntos de mejora en la planta, que abarcan principalmente la falta de registros y documentación escrita para sus procesos operativos.
3. Se proponen mejoras en las instalaciones de la planta, tales como el cambio a puertas de vidrio, techos, cielo raso e iluminación. Para ello, se elaboró un presupuesto que incluye los costos de implementación de dichas mejoras, obteniendo un costo de inversión aproximado de C\$135,940 córdobas.

RECOMENDACIONES

Se recomienda adoptar los formatos de registro (POES) propuestos para optimizar el control de las medidas sanitarias en cada fase de los procesos de la planta. Esta implementación permitirá una gestión más rigurosa y documentada, asegurando así la inocuidad del producto en todo momento y minimizando riesgos potenciales de contaminación.

En cuanto a las instalaciones de la planta y los puntos débiles identificados, se sugieren las siguientes mejoras para elevar los estándares de higiene y funcionalidad:

Reemplazar los perlines del techo, actualmente de madera, por perlines de hierro, que ofrecen mayor durabilidad y resistencia.

Instalar cielos rasos para facilitar la limpieza y mantenimiento del techo, y mejorar el control de la temperatura y la ventilación.

Sustituir las puertas de madera por puertas de vidrio, ya que estas últimas son más fáciles de limpiar y mantienen mejor los estándares de higiene.

Implementar luminaria empotrada para una mejor iluminación, reduciendo la acumulación de polvo y facilitando una adecuada visibilidad durante las operaciones.

BIBLIOGRAFIA

- Comisión Nacional de Normalización Técnica y Calidad. (2013, 08 29). *Comisión Nacional de Normalización Técnica y Calidad*.
- (2022, marzo 21). Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water>
- Agencia Chilena para la inocuidad y calidad alimentaria. (2018). *Guías para el diseño, desarrollo y aplicación de los POES, POE y el sistema HACCP*.
- AgroGlobal. (2020). Obtenido de <https://agroglobalcampus.com/haccp-y-manual-bpm-que-son-para-que-sirven-y-que-ventajas-tienen/>
- AGUAE FUNDACIÓN. (2021, 07 29).
- Argentina.gob.ar. (2021, junio 7). Obtenido de <https://www.argentina.gob.ar/anmat/comunidad/que-es-la-inocuidad-alimentaria>
- Comisión de Normalización Técnica y calidad. (2014, 08 06). *Comisión de Normalización Técnica y Calidad*.
- Comisión Nacional de Normalización Técnica y Calidad. (2007, 02 02). *Comisión Nacional de Normalización Técnica y Calidad*.
- Comisión Nacional de Normalización Técnica y Calidad. (2008, 1 10). *Comisión Nacional de Normalización Técnica y Calidad*.
- Comisión Nacional de Normalización Técnica y Calidad. (2011, 09 12). *Comisión Nacional de Normalización Técnica y Calidad*.
- Comisión Nacional de Normalización Técnica y Calidad. (2017, 05 12). *Comisión Nacional de Normalización Técnica y Calidad*.
- Guzmán . (2008).

INTEDYA. (s.f.). Obtenido de
<https://www.intedya.com/internacional/103/consultoria-buenas-practicas-de-manufactura-bpm.html>

Lic. Leonardo González. (s.f.). SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO Guía POES.
(2014). *Norma Técnica Obligatoria Nicaraguense*.

Organización Mundial de la Salud. (2022, Marzo 21). Obtenido de
<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water>

*Reglamento Técnico Centroamericano. Buenas Practicas de Higiene para
alimentos no procesados y semiprosados . (2012).*

Safety Culture. (2023, julio 26). Obtenido de
<https://safetyculture.com/es/temas/bpm-buenas-practicas-de-manufactura/>

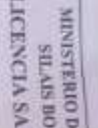
Tejedor, D. (s.f.). *Carácter*. Obtenido de
<https://caracterurbano.com/ciencias/caracteristicas-del-agua>

(FAO Y OMS, 2005) Obtenido de: fao.org/3/y5307s/y5307s00.htm#Contents

ANEXOS

Anexo 1: Registro sanitario de Purificadora Manantial Dios Agua Viva.

 Gobierno de Reconstrucción y Unidad Nacional
de Puerto Rico

 MINISTERIO DE SALUD
SIAS BOACO
LICENCIA SANITARIA

Sistema de Registro de Alimentos
10/05/2023 09:21:32 am
DRALICRPT01

Nº: LS-1-5910-821

NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DEL ESTABLECIMIENTO: AGUA PURIFICADA MANANTIAL DE AGUA VIVA

ACTIVIDAD ECONÓMICA PRINCIPAL: PROCESADORA DE AGUA PURIFICADA

PROPIETARIO O REPRESENTANTE LEGAL: JOSE MARTIN LARGASPADA SANCHEZ

DIRECCIÓN DEL ESTABLECIMIENTO: DEL PUENTE DE TEUSTEPE 200 MTS AL OESTE / BO HERNALDO PASOUER, TEUSTEPE, BOACO

En virtud del cumplimiento con lo dispuesto en la Ley General de Salud, publicada en la Gaceta, Diario Oficial, No 61 del 17 de Mayo de 2002 y el Título XVII, Capítulo II, Artos No 398, 399, 400, 402, 404, y 445 susmódulos 3, 6, 7 y 8 de su Reglamento (Decreto No 001-2, 003 - La Gaceta, Diario Oficial, No 7 y 8 del 10 y 13 de Enero de 2003), el Decreto 394, publicado en La Gaceta, Diario Oficial del 21 de Octubre de 1988 y al Reglamento de Inspección Sanitaria, Decreto No 432 publicado en La Gaceta No 71 del mes de Abril de 1989, se concede la respectiva Licencia Sanitaria, única y exclusivamente para el establecimiento ubicado en la dirección e identificado con el número o la razón social arriba señalada para ejercer en la actividad económica registrada, por el término de dos años, debiendo realizar trámites de renovación treinta días antes de la fecha de su vencimiento: **10 DE MAYO DEL 2025**

Esta Licencia perderá su validez por cancelación anticipada o por clausura del establecimiento, para requerir la Salud de los ciudadanos, por incumplimiento a lo dispuesto en los Artos: 407, 408 y 409 del Reglamento de la Ley 423, de la Ley General de Salud y en los Artos 59, 60 y 61 del Decreto 394, publicado en la Gaceta Diario Oficial, el 21 de Octubre de 1988.

Dada en la Ciudad de BOACO, a los 10 días, del mes de MAYO del año 2023

 DIRECCIÓN DE SALUD PÚBLICA
Sistema de Registro de Alimentos
de Puerto Rico

Director General de Salud

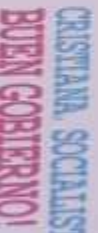
COLOQUESE EN LUGAR VISIBLE

 DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE
Sistema de Registro de Alimentos
de Puerto Rico

Director Salud Ambiental

 COMUNIDAD Y PUEBLO

 2023
DÍAS JÓVENES

 CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!
BUEN GOBIERNO!

Anexo 2: Ficha de inspección de Buenas Prácticas de Manufactura para alimentos y bebidas, procesados.

Hasta 60 puntos: Condiciones inaceptables. Considerar cierre. 61 – 70 puntos: Condiciones deficientes. Urge corregir. 71 – 80 puntos: Condiciones regulares. Necesario hacer correcciones. 81 – 100 puntos: Buenas condiciones. Hacer algunas correcciones	1 ^a . Inspección	2 ^a . Reinspección	3 ^a . Reinspección
1. EDIFICIO			
1.1 Alrededores y ubicación			
1.1.1 Alrededores			
a) Limpios (1 punto)			
b) Ausencia de focos de contaminación (1 punto)			
SUB TOTAL			
1.1.2 Ubicación			
a) Ubicación adecuada (1 punto)			
SUB TOTAL			
1.2 Instalaciones físicas			
1.2.1 Diseño			
a) Tamaño y construcción del edificio (1 punto)			
b) Protección en puertas y ventanas contra insectos, roedores y otros contaminantes (2 puntos)			
c) Áreas específicas para vestidores, para ingerir alimentos y para almacenamiento (1 punto)			
SUB TOTAL			
1.2.2 Pisos			
a) De materiales impermeables y de fácil limpieza (1 punto)			
b) Sin grietas ni uniones de dilatación irregular (1 punto)			
c) Uniones entre pisos y paredes redondeadas (1 punto)			
d) Desagües suficientes (1 punto)			
SUB TOTAL			
1.2.3 Paredes			
a) Paredes exteriores construidas de material adecuado (1 punto)			
b) Paredes de áreas de proceso y almacenamiento revestidas de material impermeable, no absorbente, lisos, fáciles de lavar y color claro (1 punto)			
SUB TOTAL			
1.2.4 Techos			
a) Construidos de material que no acumule basura y anidamiento de plagas y cielos falsos lisos y fáciles de limpiar (1 punto)			
SUB TOTAL			
1.2.5 Ventanas y puertas			
a) Fáciles de desmontar y limpiar (1 punto)			
b) Quicios de las ventanas de tamaño mínimo y con declive (1 punto)			
c) Puertas de superficie lisa y no absorbente fáciles de limpiar y desinfectar, ajustadas a su marco (1 punto)			
SUB TOTAL			
1.2.6 Iluminación			
a) Intensidad de acuerdo a manual de BPM (1 punto)			
b) Lámparas y accesorios de luz artificial, adecuados para la industria alimenticia y protegidos contra ranuras, en áreas de: recibo de materia prima; almacenamiento; proceso y manejo de alimentos (1 punto)			
c) Ausencia de cables colgantes en zonas de proceso (1 punto)			
SUB TOTAL			
1.2.7 Ventilación			
a) Ventilación adecuada (2 puntos)			
b) Corriente de aire de zona limpia a zona contaminada (1 punto)			
c) Sistema efectivo de extracción de humos y vapores (1 punto)			
SUB TOTAL			
1.3 Instalaciones sanitarias			
1.3.1 Abastecimiento de agua			
a) Abastecimiento suficiente de agua potable (3 puntos)			
b) Instalaciones apropiadas para almacenamiento y distribución de agua potable (2 puntos)			
b) Sistema de abastecimiento de agua no potable independiente (2 puntos)			

SUB TOTAL			
1.3.2 Tubería			
a) Tamaño y diseño adecuado (1 punto)			
b) Tuberías de agua limpia potable, agua limpia no potable y aguas servidas separadas (1 punto)			
SUB TOTAL			
1. 4 Manejo y disposición de desechos líquidos			
1.4.1 Drenajes			
a) Sistemas e instalaciones de desagüe y eliminación de desechos, adecuados (2 puntos)			
SUB TOTAL			
1.4.2 Instalaciones sanitarias			
a) Servicios sanitarios limpios, en buen estado y separados por sexo (2 puntos)			
b) Puertas que no abran directamente hacia el área de proceso (2 puntos)			
c) Vestidores debidamente ubicados (1 punto)			
SUB TOTAL			
1.4.3 Instalaciones para lavarse las manos			
a) Lavamanos con abastecimiento de agua caliente y/o fría (2 puntos)			
b) Jabón líquido, toallas de papel o secadores de aire y rótulos que indican lavarse las manos (2 puntos)			
SUB TOTAL			
1.5 Manejo y disposición de desechos sólidos			
1.5.1 Desechos de basura y desperdicios			
a) Procedimiento escrito para el manejo adecuado (2 puntos)			
b) Recipientes lavables y con tapadera (1 punto)			
C) Deposito general alejado de zonas de procesamiento (2 puntos)			
SUB TOTAL			
1.6 Limpieza y desinfección			
1.6.1 Programa de limpieza y desinfección			
a) Programa escrito que regule la limpieza y desinfección (2 puntos)			
b) Productos para limpieza y desinfección aprobados (2 puntos)			
c) Productos utilizados para limpieza y desinfección almacenados adecuadamente (2 puntos)			
SUB TOTAL			
1.7 Control de plagas			
1.7.1 Control de plagas			
a) Programa escrito para el control de plagas (2 puntos)			
b) Productos químicos utilizados autorizados (2 puntos)			
c) Almacenamiento de plaguicidas fuera de las áreas de procesamiento (2 puntos)			
SUB TOTAL			
2. EQUIPOS Y UTENSILIOS			
2.1 Equipos y utensilios			
a) Equipo adecuado para el proceso (2 puntos)			
b) Equipo en buen estado (1 punto)			
b) Programa escrito de mantenimiento preventivo (2 puntos)			
SUB TOTAL			
3. PERSONAL			
3.1 Capacitación			
a) Programa de capacitación escrito que incluya las BPM (3 puntos)			
SUB TOTAL			
3.2 Prácticas higiénicas			
a) Prácticas higiénicas adecuadas, según manual de BPM (3 puntos)			
b) El personal que manipula alimentos utiliza ropa protectora, cubre cabezas, cubre barba (cuando proceda), mascarilla y calzado adecuado (2 puntos)			
SUB TOTAL			
3.3 Control de salud			
a) Constancia o carné de salud actualizada y documentada (4 puntos)			
SUB TOTAL			
4. CONTROL EN EL PROCESO Y EN LA PRODUCCION			
4.1 Materia prima			
a) Control y registro de la potabilidad del agua (3 puntos)			
b) Materia prima e ingredientes sin indicios de contaminación (2 puntos)			
c) Inspección y clasificación de las materias e ingredientes (1 puntos)			
d) Materias primas e ingredientes almacenados y manipulados adecuadamente (1 punto)			

SUB TOTAL			
4.2 Operaciones de manufactura			
a) Controles escritos para reducir el crecimiento de microorganismos y evitar contaminación (tiempo, temperatura, humedad, actividad del agua y pH) (3 puntos)			
SUB TOTAL			
4.3 Envasado			
a) Material para envasado almacenado en condiciones de sanidad y limpieza (2 puntos)			
b) Material para envasado específico para el producto e inspeccionados antes del uso (2 puntos)			
SUB TOTAL			
4.4 Documentación y registro			
a) Registros apropiados de elaboración, producción y distribución (2 puntos)			
SUB TOTAL			
5. ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN			
5.1 Almacenamiento y distribución.			
a) Materias primas y productos terminados almacenados en condiciones apropiadas (1 puntos)			
b) Inspección periódica de materia prima y productos terminados (1 punto)			
c) Vehículos autorizados por la autoridad competente (1 punto)			
d) Operaciones de carga y descarga fuera de los lugares de elaboración (1 punto)			
e) Vehículos que transportan alimentos refrigerados o congelados cuentan con medios para verificar y mantener la temperatura. (2 puntos)			
SUB TOTAL			

Anexo 3: Parámetros químicos para el agua de consumo humano

PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR RECOMENDADO	VALOR MÁXIMO ADMISIBLE
Cloro Residual	mg/l	0.5 a 1.0 (b)	(c)
Cloruros	mg/l	25	250
Conductividad	μS/cm	400	-
Dureza	mg/l CaCO ₃	400	-
Sulfatos	mg/l	25	250
Aluminio	mg/l	-	0.2
Calcio	mg/l CaCO ₃	100	-
Cobre	mg/l	1.0	2.0
Magnesio	mg/l CaCO ₃	30	50
Sodio	mg/l	25	200
Potasio	mg/l	-	10
Sol. Tot. Dis.	mg/l	-	1000
Zinc	mg/l	-	3.0

Anexo 4: Presupuesto de materiales para implementación de mejoras.



FERRETERIA

Ofreciéndole la más amplia gama en artículos de Ferreteria en general, Electricidad, Fontanería, Albañilería, Zinc, Clavos, Serruchos, Martillos, Tubos PVC, Alambre, Cemento, con los mejores precios del mercado para ustedes.

CONTADO ☐

CRÉDITO ☐

DÍA	MES	AÑO

FACTURA

Cliente: Martín Largaespada

RUC: _____

CANT.	DESCRIPCION	P. UNIT.	TOTAL
13	Pertin 1 1/2 x 3 x 1/16 Std	580	7,540
02	capas machadas #16 Std	1850	3700
15	Láminas 12x26 Std	620	9,300
300	Tornillos para telmo 2" pr	2	600
07	lbs de soldadura 60-11 X 3/32	120	840
02	Galones de anticorrosivo mjo	620	1240
01	Galón diluyente	350	350
18	Tablillas pvc 20cm Blanca	380	6840
05	Corniza pvc blanca	270	1,350
10	Parales 15/8	95	950
12	Angular gypsum	65	780
14	Volmal Sombreno	100	1400
		TOTAL CS	34,890

NO SE ACEPTAN DEVOLUCIONES
GRACIAS POR SU COMPRA • LES ESPERAMOS DE NUEVO

Entregué Conforme

Recibí Conforme



CONTADO ☐

CRÉDITO ☐

Ofreciéndole la más amplia gama en artículos de Ferretería en general, Electricidad, Fontanería, Albañilería, Zinc, Clavos, Serruchos, Martillos, Tubos PVC, Alambre, Cemento, con los mejores precios del mercado para ustedes.



DÍA	MES	AÑO

Cliente:

RUC:

CANT.	DESCRIPCION	P. UNIT.	TOTAL
400	Tornillos arandelados 7/16	0.50	200
300	Tornillos arandelados 7/16	0.50	150
		TOTAL C\$	350

Entregué Conforme

Recibí Conforme

Anexo 5: Personal de llenado y etiquetado









