



		Nombre	Fecha
Procedimiento De Limpieza Y Desinfección De Equipos Y Herramientas	Elaborado por:	Alfredo García Cabrera	Diciembre 2023
	Aprobado por:	William Cabrera Lozano	Enero 2024
	Versión:	P-ST-50 Versión 01-2024	

Procedimiento De Limpieza Y Desinfección De Equipos Y Herramientas

Autorización del documento		Puesto	Firma	Fecha
Seguridad Alimentaria	Luis Fernando Álvarez	Supervisor de Inocuidad		04/01/2024
Seguridad Alimentaria	William Cabrera Lozano	Coordinador de Seguridad y Salud en el trabajo		04/01/2024
Gerencia de contraloría	Vázquez Cigarroa Fernando de Jesús	Contralor		04/01/2024



		Nombre	Fecha
Procedimiento De Limpieza Y Desinfección De Equipos Y Herramientas	Elaborado por:	Alfredo García Cabrera	Diciembre 2023
	Aprobado por:	Wiliam Cabrera Lozano	Enero 2024
	Versión:	P-ST-50 Versión 01-2024	

ÍNDICE

1.	OBJETIVO GENERAL	3
2.	ALCANCE	3
3.	RESPONSABLES	3
4.	DEFINICIONES O ABREVIATURAS	3
5.	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	3
6.	ANEXOS	14



Procedimiento De Limpieza Y Desinfección De Equipos Y Herramientas		Nombre	Fecha
	Elaborado por:	Alfredo García Cabrera	Diciembre 2023
	Aprobado por:	William Cabrera Lozano	Enero 2024
Versión:		P-ST-50 Versión 01-2024	

1. OBJETIVO GENERAL

Implementar procedimientos sobre la limpieza y desinfección de equipos y herramientas en la empresa para el proceso de empaque y actividades de la unidad de producción.

2. ALCANCE

La aplicación de este procedimiento es de carácter obligatorio en los procesos de la planta empacadora y unidad de producción en la empresa.

3. RESPONSABLES

Los gerentes, administrador, supervisores y encargados de área serán los responsables de revisar, implementar, ejecutar y supervisar el presente procedimiento de acuerdo a cada una de sus responsabilidades

4. DEFINICIONES O ABREVIATURAS

Limpiar: Remover suciedad de superficies de manera manual, mecánica química.

Desinfectar: es reducir los microorganismos a niveles seguros.

Ppm: partes por millón.

5. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

La limpieza y desinfección de las herramientas, equipos y utensilios ayuda a prevenir la contaminación, no solo en la unidad de empaque, también ayuda a prevenir enfermedades en la unidad de producción para facilitar su control.



Procedimiento De Limpieza Y Desinfección De Equipos Y Herramientas	Nombre		Fecha
	Elaborado por:	Alfredo García Cabrera	Diciembre 2023
	Aprobado por:	William Cabrera Lozano	Enero 2024
Versión:		P-ST-50 Versión 01-2024	

¿Cómo funciona la limpieza y desinfección?

Primero limpio: elimino suciedad.

Después desinfecto: elimino microorganismos.

Consideraciones para una limpieza efectiva:

1. No olvides:

- La calidad y la inocuidad del producto depende de la desinfección (limpieza y desinfección)

2. El equipo de desinfección requiere:

- Equipo y materiales
- Formación
- Uso de EPP
- Realizar limpieza continua/regular

Consideraciones:

1. Tipo de suciedad a limpiar
2. Función de los químicos usados durante la limpieza
3. La condición del agua en el sitio de producción o empaque

La condición del agua:

- Potable
- Evitar usar agua dura (se considera muy dura cuando tiene CaCO_3 , >180 ppm).



Procedimiento De Limpieza Y Desinfección De Equipos Y Herramientas	Nombre		Fecha
	Elaborado por:	Alfredo García Cabrera	Diciembre 2023
	Aprobado por:	William Cabrera Lozano	Enero 2024
Versión:		P-ST-50 Versión 01-2024	

Posibles productos a utilizar para desinfectar herramientas.

Desinfectantes comunes en instalaciones de producción/manipulación/procesamiento de alimentos					
Desinfectante	Organismo Controlado	Concentración De Uso Sin Enjuague	Residual	Corrosivo	Estabilidad
Cloro (hipoclorito de sodio)	Gram negativo, esporas, bacteriófagos, muerte rápida	200 ppm	Ninguna	Muy corrosivo, especialmente metales suaves.	Inestable en agua caliente y presencia de orgánicos
cuaternario de amonio	Gram positivos, inhibe levaduras, no efectivo para esporas, hongos o bacteriófagos	200 ppm	Ligera	Mínima	Estable incluso a altas Temperaturas y pH amplio; afectado por algunos minerales
Iodóforos	Gram positivos y gram negativos, pero no efectivo contra esporas o bacteriófagos	25 ppm	Ligera	Mínima (excepto por galvanizados y PVC)	Estable debajo de 120 °F y pierde estabilidad de 120 a 140 °F
Ácido peracético o peroxiacético (peróxido de hidrógeno y ácido acético)	Gram positiva, Gram negativa, no efectiva contra esporas. Muerte rápida.	100-200 ppm	Ninguna	Corrosivo en metales suaves	Estable



		Nombre	Fecha
Procedimiento De Limpieza Y Desinfección De Equipos Y Herramientas	Elaborado por:	Alfredo García Cabrera	Diciembre 2023
	Aprobado por:	William Cabrera Lozano	Enero 2024
	Versión:	P-ST-50 Versión 01-2024	

Dióxido de cloro	Amplio espectro, muerte muy rápida, puede penetrar biofilmes	-----	Ninguna	Purgente	Se descompone en agua, oxígeno y NaCl.
------------------	--	-------	---------	----------	--

Recomendaciones para el uso de desinfectante:

- Enseñe a preparar soluciones desinfectantes a quien lo usa.
- Se debe limpiar al menos 1/24 horas. y al cambio de producto o lote.
- Usar desinfectante de acuerdo con la flora microbiana y concentraciones sin enjuague.
- Rote el desinfectante.
- Considerar costos.
- No mezclar cuaternario de amonio + cloro pues se produce un gas tóxico.

Pasos para una limpieza y desinfección eficaz en equipos, herramientas y utensilios de la unidad de empaque:

La empresa a través del encargado de inocuidad y el encargado de empaque, supervisaran las diferentes áreas de la unidad de empaque, para mantener la limpieza y desinfección de superficies y herramientas que el personal usa en dicha unidad.

La unidad de empaque está dividida por áreas, las cuales el personal que labora en ella utiliza herramientas y equipos necesarios para llevar sus actividades de trabajo.

Las áreas son:

Área de rampla: el personal de esta área debe mantener limpio, recogiendo el plástico de protección de racimos, pedazos de cinta, corbata y pita, así como también mantener en una sola área dichos desechos, barrer las flores que caen de los racimos al momento de quitarlas, las herramientas que usan son los calibradores y cuchillas de desmane para sacar calidad por racimo, que utiliza el recibidor y



Procedimiento De Limpieza Y Desinfección De Equipos Y Herramientas		Nombre	Fecha
	Elaborado por:	Alfredo García Cabrera	Diciembre 2023
	Aprobado por:	William Cabrera Lozano	Enero 2024
	Versión:	P-ST-50 Versión 01-2024	

el perfilero, estos deberán al menos dos vez por día sumergirlos en una solución desinfectante, como también lavar y aplicar desinfectante en la mesa de calidad.

Área de desmane: los desmanadores tiene que mantener limpia esta área, utilizando agua para lavar y con la ayuda de una escoba mantener el piso limpio, también estas personas deberán de tener el cuidado de colocar las protecciones o cuellos de moja en un recipiente con solución desinfectante, las cuchillas de desmane tendrán un recipiente por aparte y sumergirlas al menos tres veces o las veces necesarias que sean posibles para su debida desinfección, las botas y guantes deberán ser lavados y desinfectados al final de cada proceso para mantener la higiene.

Tanque o pilas de selección: se deberá de sacar todo desecho de los tanques, estos se deberán de lavar con una solución jabonosa y posteriormente rociar, solución desinfectante a 200 ppm, para su debida limpieza y desinfección, al final de cada proceso, tomando en cuenta que la herramienta a utilizar ya sea escoba o fibra se exclusivamente para esa labor. (Ver código de colores)

Área de selección: las selectoras deberán de lavar y desinfectar tablas de selección y cuchillas, las tablas de selección se deberán de lavar con una solución jabonosa y posteriormente rociar con una solución desinfectante a 200 ppm, teniendo la delicadeza de remover toda suciedad y las cuchillas sumergirlas en un recipiente con una solución desinfectante. Al término del proceso deberán de lavar mandiles, botas y guantes y desinfectarlos.

Tanque o pilas de clasificación: se deberá de sacar todo desecho de los tanques, estos se deberán de lavar con una solución jabonosa y posteriormente rociarlo con una solución desinfectante a 200 ppm, para su debida limpieza y desinfección al final de cada proceso, tomando en cuenta que la herramienta a utilizar ya sea escoba o fibra se exclusivamente para esa labor. (Ver código de color)

Área de clasificación: las clasificadoras utilizan charolas en las cuales transportan la fruta o banano hasta su empacado, estas charolas deberán ser lavadas y desinfectadas antes de iniciar y después de terminar el proceso, así como también de lavar y desinfectar los fomi y tomar en cuenta que si una charola cae, también se deberá de lavar y desinfectar o en todo momento que se contamine por alguna u otra razón. También mantendrán limpia su área las veces que sea necesario, sus mandiles, botas y guantes se deberán de lavar y desinfectar al final del proceso.

Área de etiquetado: el personal deberá de tener cuidado que las tiras con etiquetas no toquen el suelo al momento de realizar el etiquetado de los gajos de banano, así como, mantener limpia el área, los



		Nombre	Fecha
Procedimiento De Limpieza Y Desinfección De Equipos Y Herramientas	Elaborado por:	Alfredo García Cabrera	Diciembre 2023
	Aprobado por:	William Cabrera Lozano	Enero 2024
	Versión:	P-ST-50 Versión 01-2024	

mandiles y las botas deberán ser lavadas al término del proceso. (se recomienda que el etiquetado, sea antes de la fumigación de tratamiento post-cosecha)

Área fumigación de fruta: en esta área se encuentra una cámara de fumigación, la cual se tiene que lavar las partes de afuera y adentro, removiendo restos de productos de post-cosecha, para evitar la acumulación de residuos y alargar la vida útil de la cámara, también se deben de revisar las boquillas para lavarlas y destapar para su mejor funcionamiento, si durante el proceso las boquillas se tapan, el mismo personal encargado de fumigar la fruta las deberá de lavar y destapar.

Área de mezclas de post-cosecha: se deberá de lavar la parte de afuera del recipiente de mezclas, así como, mantener lavado el piso, verificar las tuberías que conectan a la bomba y cámara de fumigación, es importante mencionar, que no se debe de dejar mezcla de una di antes, para evitar la acumulación de productos y evitar una contaminación química o alteración de la mezcla.

Área de empaque: las persona que empaacan, deberán de limpiar sus áreas antes de empezar el proceso, limpiar y desinfectar sus mesas de empaque, colocar sus separadores en recipientes limpios, sus mandiles de telas deberán de estar lavados y limpios todo el tiempo que laboren.

Mesa de calidad: dicha mesa se deberá de limpiar y luego desinfectar con un paño húmedo con una solución desinfectante, para mantenerlo listo al momento de evaluar la calidad de la fruta empacada.

Área de paletizado: el personal que labora en dicha área deberá de mantener limpio, libre papel de códigos de barra, las grapas y herramientas en su lugar, barrer el piso antes y después del proceso, para mantener la limpieza de esta área en todo momento, tapar los palets con una manta negra y colocar la protección (mampara) en la entrada al contenedor, antes de cargar el contenedor se revisa de acuerdo a un inspección de contenedores, donde se revisa tanto la parte exterior e interior, para asegurar el transporte del producto.

Área de pegado y almacén de cartón: antes de iniciar con el proceso, el personal deberá de limpiar el área, barriendo el piso y levantando tarimas o nylon, para evitar que el cartón toque el suelo, durante el proceso se recogerá en todo momento plásticos y pedazos de cartón para evitar la acumulación de desechos y al final del proceso se deberá de ordenar y limpiar para iniciar bien el día siguiente, con la ayuda de la persona de limpieza direccionada por el jefe de empaque.

Almacén de materiales de empaque: se sacudirá los materiales y se limpiaran con un paño limpio los rollos de etiquetas, los espacios de los anaqueles, ordenar grapas, esquineros cortos y largos,



Procedimiento De Limpieza Y Desinfección De Equipos Y Herramientas		Nombre	Fecha
	Elaborado por:	Alfredo García Cabrera	Diciembre 2023
	Aprobado por:	William Cabrera Lozano	Enero 2024
	Versión:	P-ST-50 Versión 01-2024	

plástico para bloqueo, cartón para bloqueo, cinta de bloqueo, mantener en sus bolsas el tubo pack y barrer el piso.

Cámara de refrigeración: la cámara de refrigeración se deberá de revisar el techo, barrer y trapear el piso, sacudir las paredes y dejarla lista para almacenar producto a pre-enfriar.

Alrededores del unidad de empaque: la parte de afuera de la unidad de empaque, deberá ser revisada y limpiada por la persona de limpieza, recoger plásticos, envases de pet, envolturas de golosinas y demás materiales o desechos generados durante el proceso, el jefe de empaque semanalmente deberá mandar a una persona para realizar el mantenimiento de las áreas verdes.

Sanitarios: estos deberán ser lavados con agua y jabón y posteriormente ser rociados con una solución desinfectante a 200 ppm, las tazas y lavamanos, por la mañana antes de que el personal haga uso de los sanitarios, a medio día y al final del proceso, colocar también insumos como, papel sanitario, jabón, gel antibacterial si la empresa lo usa, toallas para manos y recoger los desechos de los botes de basura.

Comedor: el comedor se deberá de limpiar mesas y bancas, barrer todas las áreas, trapear con agua y cloro si el piso lo permite, sacudir techos y paredes, trastes limpios y ordenados, revisar los alrededores del comedor y recoger la basura si se encontrara, esta actividad la deberá de realizar el personal del comedor, se recomienda recipientes de basura tapados.

Las áreas destinadas como estacionamiento, área de bicis y motos, centros de acopio, deberán ser revisadas por el encargado de inocuidad para su debida limpieza con ayuda de la persona de limpieza.

La limpieza de la infraestructura de la unidad de empaque, se deberá de realizar con la supervisión del encargado de inocuidad y realizar la limpieza a través del jefe de empaque, quitando telas de araña, pintando paredes y estructuras en mal estado, sacudiendo todas las partes visibles y al final aplicar un insecticida de uso urbano para evitar la proliferación de insectos y evitar la entrada de aves a la unidad de empaque.

Pasos para la actividad de lavado:

1. Remueva toda la suciedad visible con agua.
2. Aplique la solución detergente.



Procedimiento De Limpieza Y Desinfección De Equipos Y Herramientas		Nombre	Fecha
	Elaborado por:	Alfredo García Cabrera	Diciembre 2023
	Aprobado por:	William Cabrera Lozano	Enero 2024
	Versión:	P-ST-50 Versión 01-2024	

3. Enjuague.
4. Aplique desinfectante.
5. Dejar secar al aire libre.

Pasos para una limpieza y desinfección eficaz en herramientas y equipos de personal de cosecha:

Protección o cuellos de monja: este material se deberá de sumergir por la mañana en una tina con una solución desinfectante antes de laborar y cada vez que el desmanador quite las protecciones.

Ánforas para mojado de fruta: estas ánforas se deben de lavar cada día con jabón y posteriormente rociar con una solución desinfectante, lavar la parte de afuera y adentro para mantener la limpieza de las mismas.

Contenedores de protecciones (recipiente de traslado de cuellos de monja al campo): estos deberán de ser revisados y limpiados por el personal de cosecha.

Herramientas de cosecha: los machetes y cuchillas, deberán de ser depositados en cacharros de PVC, las cuales tienen una solución desinfectante a 200 ppm, para que cada corte se desinfecte.

Rodos: se deberán de limpiar con desengrasante cada semana y aplicarle grasa.

Personal de cosecha: el personal de cosecha, porta jabón para realizar la técnica de lavado de manos, cada vez que se contaminen las manos, antes y después de ir al baño, antes y después de comer, o cada vez que sea necesario.

¿Cómo calculo la cantidad de desinfectante a aplicar?

Fórmula: $\text{ml/L} = \text{ppm} / \% \text{ IA} * 10$

- ❖ ml/L = cantidad que debo agregar de desinfectante por cada litro de agua
- ❖ ppm = partes por millón, concentración del desinfectante en la dilución final
- ❖ % IA = Es la concentración en el envase del proveedor, ver etiqueta o ficha técnica



Procedimiento De Limpieza Y Desinfección De Equipos Y Herramientas	Elaborado por:	Nombre	Fecha
	Aprobado por:	Wiliam Cabrera Lozano	Enero 2024
	Versión:	P-ST-50 Versión 01-2024	

Ejemplo:

- ❖ Convertir 200 ppm de un desinfectante al 10 % de concentración:
- ❖ $\text{ml/L} = 200 / 10 \times 10 = 2 \text{ ml/L}$

¿Cómo se calcula la cantidad de cloro que necesito agregar al agua para obtener las partes por millón (ppm) que me piden?

cantidad de desinfectante que necesito =

$(\text{ppm necesario}) (\text{volumen del estanque}) / (\% \text{ del desinfectante})(\text{factor de dilucion})$

ppm: que se requiere.

Volumen del estanque: cantidad en litros de la capacidad del recipiente.

% del desinfectante: concentración del desinfectante. Es necesario revisar en la etiqueta del producto el % de ingrediente activo que contiene o en su defecto consultarlo con su proveedor.

Factor de dilución: este valor representa el número que necesitamos dividir para obtener las partes por millón, por lo tanto se mantiene siempre igual en 10,000.

La fórmula se aplica también para otros desinfectantes por ej. Yodo o cuaternario de amonio.

ejercicio 1

$$\text{Cantidad de desinfectante que necesito} = \frac{(100 \text{ ppm}) \times (500,000 \text{ ml})}{(5.25\%) \times (10,000)} = 952 \text{ gr} / \text{ml}$$

ppm = mg/ml

Diagram annotations: An arrow points from the text "Esto es igual a 500 litros" to the value "500,000 ml" in the formula. Another arrow points from the text "Factor de dilución para obtener ppm" to the value "10,000" in the formula.

En este ejemplo necesito saber cuánto cloro (hipoclorito de sodio) necesito para preparar una solución a 100ppm, si sé que utilizo 500 litros de agua y la concentración del cloro viene a 5.25 %. Esto me resulta en 952 grs. de cloro que tengo que agregar con ayuda de una báscula o pesa.



Procedimiento De Limpieza Y Desinfección De Equipos Y Herramientas	Nombre		Fecha
	Elaborado por:	Alfredo García Cabrera	Diciembre 2023
	Aprobado por:	William Cabrera Lozano	Enero 2024
Versión:		P-ST-50 Versión 01-2024	

¿Por qué debemos controlar el pH en el agua clorada?

A un pH de 5 el ácido hipocloroso está presente en el agua en casi un 100% con solo algunas trazas de hipoclorito. Sin embargo en este punto resulta peligroso debido a que el cloro a este pH es inestable y se volatiliza hacia la atmósfera con mucha facilidad, lo que la acumulación podría resultar toxico para los trabajadores.

Llegado a un pH 7.5, ahora los dos agentes se encuentran en equilibrio en un 50% cada uno. Si el pH continuo sigue subiendo hasta llegar a los niveles de 8, los papeles comienzan a invertirse y nuestro mejor agente eliminador de bacterias comienza a desaparecer dramáticamente hasta quedar casi virtualmente ausente en pH de 9. Por lo que se recomienda realizar la mezclas en un rango de pH de 6.5 a 7.5.

Monitoreo

- Debe monitorearse la concentración de cloro y el pH
- Diversas opciones: papel indicador, kits colorimétricos o sensores electrónicos
- Otra opción es el monitoreo del potencial de óxido-reducción (ORP),



		Nombre	Fecha
Procedimiento De Limpieza Y Desinfección De Equipos Y Herramientas	Elaborado por:	Alfredo García Cabrera	Diciembre 2023
	Aprobado por:	William Cabrera Lozano	Enero 2024
	Versión:	P-ST-50 Versión 01-2024	

Plan de limpieza y desinfección.





		Nombre	Fecha
Procedimiento De Limpieza Y Desinfección De Equipos Y Herramientas	Elaborado por:	Alfredo García Cabrera	Diciembre 2023
	Aprobado por:	William Cabrera Lozano	Enero 2024
	Versión:	P-ST-50 Versión 01-2024	

6. ANEXOS

- Registro de limpieza y desinfección.
- Registro de monitoreo de soluciones desinfectantes.