

Arizona - California Leafy Greens Industry Food Safety Training Program

Limpieza y desinfección del equipo de cosecha



Serie de capacitaciones en inocuidad de los alimentos para
la industria de vegetales de hoja verde de Arizona y California



Limpieza y desinfección del equipo de cosecha





Tabla de contenidos

Sección 1. Resumen del programa de capacitación

• Introducción al programa	11
• Alcance y objetivos del curso	12
• Plan de lección	12
• Aplicando sus conocimientos - Recuadro de actividades	13
• Sección de notas para el instructor	14
• Políticas y procedimientos de la compañía	14

Sección 2. Plan de lección

<i>Módulo 1 - Introducción a los estándares de LGMA (Metrics)</i>	17
• ¿Por qué es importante la inocuidad de los alimentos?	18
• Programas de inocuidad de los alimentos y SOPs	18
• Los estándares de LGMA (Metrics)	19
• Saneamiento en el campo y contaminación cruzada facilitada por el equipo	20
• Contaminación cruzada facilitada por el equipo	21
 <i>Módulo 2 - Saneamiento en el campo</i>	
• Microorganismos	23
• Contaminación cruzada	25
• Fuentes de contaminación cruzada	25
• ¿Qué es el saneamiento?	26
• Limpieza	27
• Desinfección	27
• Equipo y utensilios de cosecha de los vegetales de hoja verde	28
• ¿Cuándo es necesario limpiar y desinfectar?	29
• Componentes a limpiar	29
• Superficies de contacto con los alimentos	31
• Superficies sin contacto con los alimentos	32
• <i>Aplicando sus conocimientos – Superficies de contacto con los alimentos y superficies sin contacto con los alimentos</i>	33
• Sitios de refugio	34
• <i>Aplicando sus conocimientos – Discusión sobre los sitios de refugio</i>	36



Tabla de contenidos

• Biopelículas	37
• <i>Aplicando sus conocimientos – Cuestionario</i>	39
• Programas de saneamiento en la industria de vegetales de hoja verde	40
• Calendario maestro de limpieza - ¿Qué debe limpiarse y desinfectarse?	40
• Procedimientos de operación estándar de saneamiento (SSOPs)	42
• Monitoreo	44
• Verificación	45
• <i>Aplicando sus conocimientos – Uso del ATP para verificar la limpieza y desinfección</i>	46
• Acciones correctivas	47
• <i>Aplicando sus conocimientos – Estudio de caso de acciones correctivas</i>	48
• Documentación y retención de registros	48
• <i>Aplicando sus conocimientos – Revisión general del programa de saneamiento de una compañía</i>	50
• Pasos generales para la limpieza y desinfección	51
1. Limpieza en seco o remoción de residuos y restos de producto	52
2. Pre-enjuague	52
3. Aplicación de detergente y limpieza	53
4. Post-enjuague o enjuague posterior	54
5. Inspección	54
6. Desinfección	55
7. Inspección pre-operacional	56
• <i>Aplicando sus conocimientos – Análisis de videoclips</i>	57
• <i>Aplicando sus conocimientos – Entendiendo los pasos de la limpieza y desinfección</i>	58
• Calidad del agua	60
• Limpieza Periódica de Equipos (PEC)	61
• Etiquetado, almacenamiento y uso de productos químicos	62
• Limpiadores	62
• Desinfectantes comunes y condiciones de trabajo	63
• Ácido peracético	64
• Compuestos de amonio cuaternario	65
• Cloro	66





Tabla de contenido

• Preparación de una solución de cloro	67
• <i>Aplicando sus conocimientos – Prueba de concentración del desinfectante usando tiras de prueba</i>	70
• Cloro total vs. cloro libre	71
• <i>Aplicando sus conocimientos – Video cloro total vs. cloro libre</i>	71
• <i>Aplicando sus conocimientos – Estudios de caso</i>	72
• Resumen de la lección – ¿Cuál es mi trabajo?	78
Glosario	79
Agradecimientos	81

Sección 1

Resumen del programa de capacitación



Sección 1. Resumen del programa de capacitación



Introducción al programa

Este programa de capacitación titulado limpieza y desinfección del equipo de cosecha fue desarrollado por el *Arizona y California Leafy Greens Marketing Agreements* (LGMA, por sus siglas en inglés).

El saneamiento en el campo es una de las actividades más importantes en la industria para ayudar a minimizar el riesgo de contaminación de los vegetales de hoja verde. Esta capacitación hace énfasis en los requisitos de saneamiento en el campo incluidos en el Metrics. Es fundamental que entienda a fondo el programa de saneamiento en el campo de su compañía y aplique en su programa la información presentada en este curso.

Audiencia

El programa se basa en los principios del modelo “Capacitando al instructor” y fue diseñado para el personal de inocuidad de los alimentos y/o el líder de inocuidad de los alimentos que tenga responsabilidades de capacitación de los empleados de la cuadrilla de saneamiento. Otra audiencia objetivo incluye a los supervisores de saneamiento, personal de control de calidad, agentes de extensión y/o consultores de la industria que deseen realizar capacitaciones sobre saneamiento que incluyan prácticas de limpieza y desinfección.

Este programa tiene por objetivo asegurarse de que la limpieza y desinfección del equipo de cosecha de vegetales de hoja verde se lleva a cabo de acuerdo con los requisitos de los estándares de inocuidad de los alimentos de Arizona y California para la producción y cosecha de lechuga y vegetales de hoja verde –*LGMA Metrics*– los cuales abordan el tema de saneamiento en el campo.

Se esperan tres resultados clave de esta capacitación:

1. Mejora en la consistencia, calidad y uniformidad de la capacitación interna para el personal de la industria.
2. Reducción en el número de citas o desviaciones emitidas debido a fallas en el cumplimiento de los Metrics.
3. Reducir el riesgo de contaminación cruzada debido a prácticas de manejo más seguras.



Alcance y objetivos del curso

Este módulo de capacitación se enfoca en enseñar la manera correcta de cómo limpiar y desinfectar el equipo y los utensilios de cosecha de los vegetales de hoja verde.

El curso de capacitación en limpieza y desinfección del equipo de cosecha fue desarrollado por California y Arizona LGMA para:

1. Apoyar a la industria de vegetales de hoja verde de Arizona y California en la implantación de prácticas que ayuden a asegurarse de que el cultivo, cosecha y transporte de vegetales de hoja verde se lleva a cabo conforme a los Metrics (estándares de LGMA).
2. Proporcionar el conocimiento, herramientas y recursos necesarios para capacitar adecuadamente a los supervisores y empleados de la cuadrilla de saneamiento en las prácticas correctas de limpieza y desinfección.
3. Asegurarse de que los instructores de la industria de vegetales de hoja verde cuenten con las habilidades y recursos para capacitar a otros empleados para realizar estos procedimientos de manera consistente y uniforme.



Plan de lección

El plan de lección es el núcleo de este programa de capacitación, por lo tanto, los instructores deben entenderlo a fondo antes de comenzar la capacitación de los empleados. El programa contenido en el plan de lección está dividido en dos secciones: Introducción a los estándares de LGMA (*Metrics*) y Saneamiento en el campo. La primera página de cada sección del plan de lección contiene un resumen de la lección junto con los objetivos de aprendizaje que deben lograrse durante la sesión de capacitación.

La información es presentada en forma de texto narrativo y diapositivas de PowerPoint. En cada una de las páginas del plan de lección puede encontrar copias de cada una de las diapositivas de PowerPoint de la lección que deberá presentarse a los participantes. Junto a cada diapositiva se incluye el texto o narrativa que el instructor puede utilizar para explicar el material de cada diapositiva. Además, el programa de capacitación incluye diversas actividades con instrucciones precisas para llevarlas a cabo, dichas actividades están contenidas en este manual. La expectativa del programa es que el instructor lleve a cabo la mayoría de las actividades incluidas en este programa. Algunas actividades requieren que el instructor presente un video, este se puede obtener del sitio web de Arizona o California LGMA.

En algunos casos, hay más de una diapositiva por tema. No es necesario memorizar todo el texto. Sin embargo, para hacer más efectiva la sesión de capacitación, deberá familiarizarse con el material y entender a fondo todos los elementos y conceptos del curso.





Título de la Diapositiva



Texto o narrativa



Este es el texto o narrativa que explica el contenido de las diapositivas y que el instructor puede utilizar para explicar el material que contiene cada diapositiva.

Copias de las diapositivas PowerPoint



Microorganismos

Los microorganismos o microbios son organismos vivos tan pequeños que únicamente pueden verse a través de un microscopio. Para poner eso en contexto, si los microorganismos tuvieran un tamaño de 0.4 pulgadas de largo (1 cm), entonces un ser humano promedio tendría una altura de 10.5 millas (17 km).

Existen microorganismos en todas partes como en el aire, agua, polvo, nuestra piel, la tierra, el medio ambiente e incluso en los alimentos que consumimos. La mayoría de los microorganismos no nos hacen daño, pero hay algunos que si están presentes en los alimentos, podrían enfermarnos.

Los microorganismos que nos pueden causar enfermedades son llamados patógenos humanos. Los microorganismos patógenos son indeseables en los vegetales de hoja verde. Algunos ejemplos de patógenos humanos son:

- *E. coli O157:H7*
- *Salmonella*
- *Listeria monocitogenes*

Notas para el instructor:

- Tenga en cuenta que actualmente los análisis de *Listeria monocitogenes* no son requeridos en el Metrics de LGMA.
- Haga énfasis en que se requiere el consumo de muy pocos organismos para causar una enfermedad. Por ejemplo, tan solo 10 células de *E. coli O157:H7* pueden enfermar a una persona. Es por eso que limpiar y desinfectar los equipos a conciencia es importante.

Ejemplo de página del plan de lección



Aplicando sus conocimientos - Recuadro de actividades

Aplicando sus conocimientos - Superficies de contacto con los alimentos y superficies sin contacto con los alimentos

✓ Seleccione una de las máquinas cosechadoras de su compañía que conozca muy bien y elija de 3 a 5 superficies de contacto con los alimentos. También elija de 3 a 5 superficies en la misma máquina que no tienen contacto con los alimentos.

Instructor: Cuando los participantes terminen la actividad, pídale a que discutan las respuestas con el grupo. Pida a algún voluntario que lea sus respuestas en voz alta.

✓ Superficies de contacto con los alimentos

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

✓ Superficies sin contacto con los alimentos

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

El programa también incluye muchas actividades, éstas se encuentran en el manual y vienen con instrucciones específicas para hacerlas. Las actividades están diseñadas para llevarse a cabo de manera individual o en pequeños grupos; usted puede decidir cuál es la mejor manera para hacer las actividades en su clase. Para ayudarlo a llevar a cabo las actividades se han incluido algunas sugerencias dentro de los recuadros de actividades.

Conforme se revisen y discutan los diferentes conceptos en la clase, éstos se reforzarán con las actividades individuales y en grupo, discusiones, estudios de caso y los cuestionarios incluidos en el programa. Estos elementos ayudarán a mantener entretenidos a los participantes a la misma vez que ellos adquirirán el conocimiento y las habilidades necesarias para hacer una adecuada limpieza y desinfección del equipo de cosecha.



Sección de notas para el instructor

Notas para el instructor:

- Haga énfasis en que los microorganismos no pueden verse a simple vista.
- Pida a los participantes que compartan situaciones de la vida real que hayan observado en el campo y que pudieran ocasionar la contaminación cruzada del producto.

Dentro de este manual hay secciones llamadas “Notas para el instructor” que contienen información adicional con la intención de profundizar el entendimiento del instructor en un tema, o para ayudarlo a generar debates y discusión entre los participantes. Las Notas para el instructor también incluyen recordatorios de información importante que los instructores deben de enfatizar cuando están enseñando la clase a los participantes.

Las Notas para el instructor proporcionan recursos adicionales que ayudan a mejorar la experiencia de la capacitación a usted y a sus estudiantes.



Políticas y procedimientos de la compañía

Antes de llevar a cabo esta capacitación, asegúrese de que está familiarizado con las políticas y procedimientos de la compañía en la que trabaja y de que lo que planea enseñar es consistente con los procedimientos. Recomendamos que en la medida de lo posible, relacione el contenido de este programa con las prácticas específicas de su compañía.

La política de las distintas compañías deberían requerir que todas las sesiones de capacitación queden documentadas. Si una capacitación no está documentada, los auditores en inocuidad de los alimentos o los oficiales regulatorios asumirán que no se llevó a cabo.



Sección 2

Plan de lección



Sección 1 - Introducción a los estándares de LGMA (Metrics)



Resumen del curso

El curso de "Limpieza y desinfección del equipo de cosecha" proporciona una capacitación uniforme sobre saneamiento a la industria de vegetales de hoja verde. El programa está dividido en dos módulos: Introducción a los estándares de LGMA (*Metrics*) y Saneamiento en el campo.

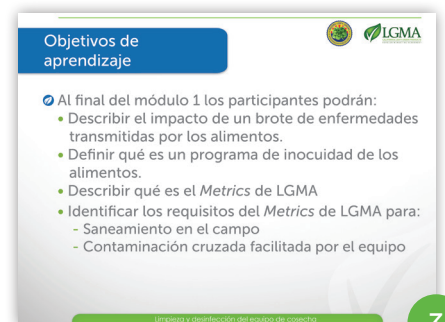
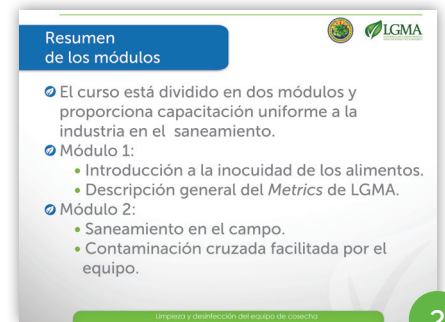
El primer módulo del programa presenta a los participantes la información básica sobre los programas de inocuidad de los alimentos y una revisión general del *Metrics*.

El segundo módulo revisa las dos secciones del *Metrics* que están relacionadas con la limpieza y desinfección: Saneamiento en el campo y la Contaminación cruzada facilitada por el equipo.

Objetivos de aprendizaje del módulo 1

Al finalizar de este módulo, los participantes serán capaces de:

- Indicar el impacto que un brote de enfermedades transmitidas por los alimentos puede tener en los consumidores y en el trabajo de los empleados de la industria.
- Definir que es un programa de inocuidad de los alimentos y que es el *Metrics*.
- Identificar los requisitos del *Metrics* relacionados con el saneamiento en el campo.
- Identificar los requisitos del *Metrics* relacionados con la contaminación cruzada facilitada por el equipo.



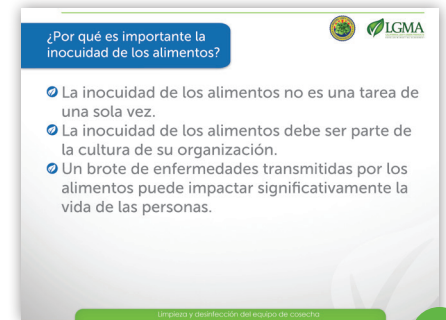


¿Por qué es importante la inocuidad de los alimentos?

4

La inocuidad de los alimentos no es una tarea de una sola vez; es una cultura que los agricultores y *shippers* de California y Arizona deben establecer en sus compañías para proteger a los consumidores y para asegurar el éxito continuo de sus empresas. Antes de aprender acerca de qué debemos hacer para mantener los alimentos seguros para el consumo, vamos a tomarnos unos minutos para recordar la importancia de la inocuidad de los alimentos.

El siguiente video destaca las historias de dos mujeres jóvenes cuyas vidas fueron impactadas significativamente en el 2006 por el brote de enfermedades transmitidas por los alimentos causado por el consumo de espinacas contaminadas con *E.coli* 0157:H7 y presenta los pasos que la industria de vegetales de hoja verde siguieron para ayudar a prevenir que eventos como éste vuelvan a ocurrir. Le sugerimos mostrar este video a todos sus empleados para ayudarlos a entender por qué es tan importante seguir las normas de inocuidad de los alimentos de la compañía.



4

Notas para el instructor:

Puede utilizar los siguientes detalles y preguntas para personalizar la introducción al video o para destacar los resultados después de observar el video:

- Riley tiene 17 años y se pudo ver y escuchar como fue impactada su vida por el brote.
- Riley tenía miedo de ir a un campo de cultivo de lechugas y sentía que sería percibida como una persona "mala".
- ¿Qué pasaría si Lauren o Riley fueran una de sus hijas? ¿Cómo se sentiría?
- ¿El video le ayudó a entender el impacto personal de las enfermedades transmitidas por los alimentos?

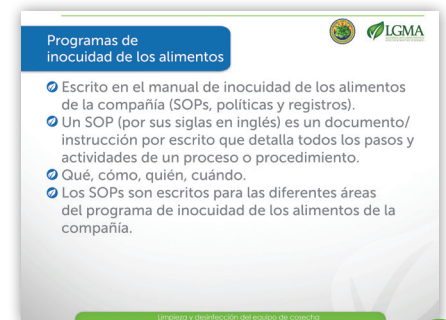


Programas de inocuidad de los alimentos y SOPs

5



El programa de inocuidad de los alimentos de su compañía está escrito en el manual de inocuidad de los alimentos. Este manual es preparado por el profesional en inocuidad de la compañía y contiene las políticas de su empresa, los procedimientos de operación estándar (SOPs, por sus siglas en inglés) y plantillas de registros.

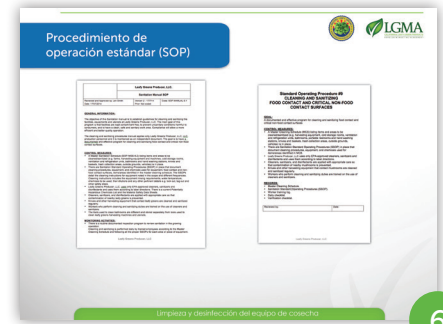


5





Un procedimiento de operación estándar (SOP, por sus siglas en inglés) es una descripción detallada sobre alguna actividad que una persona hará, cómo será hecha, quién la hará, y cuándo será realizada la actividad. La definición más simple de un SOP es: un documento escrito que muestra algún procedimiento de operación normal de una compañía. Los SOPs son una parte integral del programa de inocuidad de los alimentos de una compañía. Para garantizar el resultado deseado, éstos procedimientos escritos se deberán de llevar a cabo sin ninguna desviación o modificación. Para cada área o sección de cualquier estándar de inocuidad de los alimentos como el *Metrics*, la compañía necesitará preparar un SOP que describa sus procedimientos de operación estándar.



6

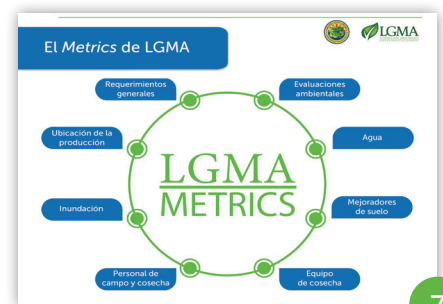


Los estándares de LGMA (*Metrics*)



Uno de los objetivos principales de este programa de capacitación es asegurar el cumplimiento de los estándares de inocuidad de LGMA (*Metrics*). Es importante que el programa de inocuidad de su compañía cubra todas las categorías del *Metrics*. Los *Metrics* se encuentran divididos en las siguientes categorías:

- Requisitos generales
- Registros
- Capacitación y cualificaciones del personal
- Evaluaciones ambientales
- Agua
- Mejoradores de suelo e insumos para los cultivos
- Equipo de cosecha, herramientas, contenedores, materiales de empaque y edificios (saneamiento en el campo)
- Cosecha - Contacto directo con el suelo y contaminantes durante la cosecha (saneamiento en el campo)
- Personal de campo y cosecha - Transferencia de patógenos humanos a través de los empleados (saneamiento en el campo)
- Campo y cosecha - Transferencia de patógenos humanos y prácticas de las instalaciones sanitarias (saneamiento en el campo)
- Contaminación cruzada facilitada por el equipo del rancho (saneamiento en el campo)
- Inundaciones
- Ubicación de la producción- Condiciones climáticas y del medio ambiente
- Ubicación de la producción - Invasión de animales y áreas urbanas
- Transporte



7

-
- Categorías del Metrics de LGMA**
- ✓ Requisitos generales.
 - ✓ Registros.
 - ✓ Capacitación y cualificaciones del personal.
 - ✓ Evaluaciones ambientales.
 - ✓ Agua.
 - ✓ Mejoradores de suelo e insumos para los cultivos.
 - ✓ Equipo de cosecha, herramientas, contenedores, materiales de empaque y edificios (saneamiento).
 - ✓ Cosecha - Contacto directo con el suelo y contaminantes durante la cosecha (saneamiento).
 - ✓ Personal de campo y cosecha - Transferencia de patógenos humanos a través de los empleados (saneamiento).

8

-
- Categorías del Metrics de LGMA**
- ✓ Campo y cosecha - Transferencia de patógenos humanos y prácticas de las instalaciones sanitarias (saneamiento).
 - ✓ Contaminación cruzada facilitada por el equipo del rancho (saneamiento en el campo).
 - ✓ Inundaciones.
 - ✓ Ubicación de la producción- Condiciones climáticas y del medio ambiente.
 - ✓ Ubicación de la producción - Invasión de animales y áreas urbanas.
 - ✓ Transporte.

9



Cada categoría incluye recomendaciones específicas las cuales, cuando son implementadas adecuadamente en su compañía, constituyen un programa de buenas práctica agrícolas (GAPs, por sus siglas en inglés) para la producción y cosecha de lechuga y vegetales de hoja verde. En las siguientes dos secciones revisaremos dos categorías importantes del *Metrics*: saneamiento en el campo y la contaminación cruzada.

Notas para el instructor:

- Explicar cómo se desarrolló el *Metrics* y el impacto que ha tenido en la industria. Si están disponibles, proporcione algunos datos sobre el número de auditorías realizadas cada año en California y Arizona.
- Mencione algunos ejemplos de los requisitos de inocuidad de los clientes minoristas. El hacer que los empleados conozcan y entiendan algunos requisitos de inocuidad de los clientes le ayudará a reforzar la importancia de la inocuidad en la producción.

Saneamiento en el campo y contaminación cruzada facilitada por el equipo

10 → 13

Esta sección del *Metrics* señala los procedimientos de operación estándar (SOPs) para distintos tipos de equipo usado en la cosecha. La cosecha utilizando maquinaria se ha hecho más frecuente y esto proporciona un aumento en la exposición de producto a las superficies de contacto con alimentos.



Escriba un SOP para los equipos de cosecha

10

SOPs para los equipos de cosecha

- Verificación del saneamiento
- Inspección diaria
- Limpieza, desinfección y almacenamiento del equipo de cosecha manual
- Procedimientos de control cuando no se están usando los equipos:
 - Equipos móviles y movimiento del equipo
 - Uso de vainas, fundas, etc.

11



Manejo y almacenamiento de los contenedores de producto

12

SOPs para el manejo y almacenamiento

- Almacenamiento durante la noche
- Contacto con el suelo
- Ensamble de contenedores (RPC, cajones, etc.)
- Contenedores dañados
- Contenedores solo utilizados para el uso previsto.

13





Contaminación cruzada facilitada por el equipo

14 → 15

La segunda área relevante del saneamiento en el campo es la contaminación cruzada facilitada por el equipo. Cuando el equipo del rancho ha tenido contacto directo con estiércol, composta sin tratar, aguas de calidad desconocida, animales o cualquier otra fuente probable de patógenos humanos este podría convertirse en una fuente de contaminación cruzada. Dicho equipo no debe utilizarse en las zonas donde sea factible el contacto con porciones comestibles de lechuga y/o vegetales de hoja verde hasta que el equipo sea limpiado y desinfectado adecuadamente.



14

Mejores prácticas - Contaminación cruzada facilitada por el equipo

- ✓ Identificar condiciones de campo que representan un riesgo.
 - Personal en el campo.
 - Vehículos para el transporte de los trabajadores.
- ✓ Separar los equipos que puedan representar un riesgo.
- ✓ Limpiar y desinfectar a fondo.
- ✓ Desarrollar procedimientos de reducción de riesgos.
- ✓ Mantenimiento adecuado de los registros.

Limpieza y desinfección del equipo de cosecha

15



Módulo 2 - Saneamiento en el campo



Resumen del módulo

El saneamiento adecuado es una de las actividades más importantes para ayudar a minimizar el riesgo de contaminación de los vegetales de hoja verde en los ranchos productores. Esta sección del programa está diseñada para comunicar los conceptos básicos de saneamiento al equipo de supervisores y empleados de las cuadrillas de saneamiento. El instructor explicará y demostrará los procedimientos adecuados que deben seguirse cuando se limpie y desinfecte el equipo.

Objetivos de aprendizaje

Después de finalizar este módulo, los participantes serán capaces de:

- Describir como el saneamiento afecta directamente a la inocuidad de los vegetales de hoja verde.
- Entender la importancia de las prácticas correctas de limpieza y desinfección.
- Entender como las biopelículas y los sitios de refugio impactan a la inocuidad de los alimentos.
- Enlistar los componentes de un programa de saneamiento.
- Enlistar los siete pasos generales para la limpieza y desinfección del equipo de cosecha.
- Comprender los procedimientos de verificación del saneamiento.

16

17





Microorganismos

18



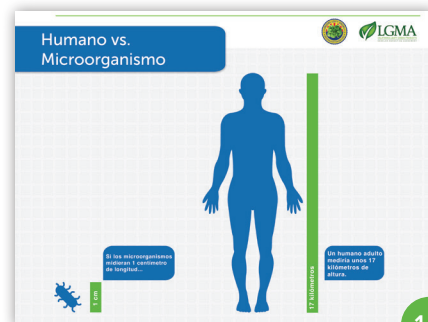
20

Los microorganismos o microbios son organismos vivos tan pequeños que únicamente pueden verse a través de un microscopio. Para poner esto en contexto, si los microorganismos tuvieran un tamaño de 0.4 pulgadas de largo (1 cm), entonces un ser humano promedio tendría una altura de 10.5 millas (17 kms).

Los microorganismos están presentes en todas partes como en el aire, el agua, el polvo, nuestra piel, la tierra, el medio ambiente e incluso en los alimentos que consumimos. La mayoría de los microorganismos no nos hacen daño, pero hay algunos que si están presentes en los alimentos podrían enfermarnos.

Los microorganismos que nos pueden causar enfermedades son llamados patógenos humanos. Los microorganismos patógenos son indeseables en los vegetales de hoja verde. Algunos ejemplos de patógenos humanos son:

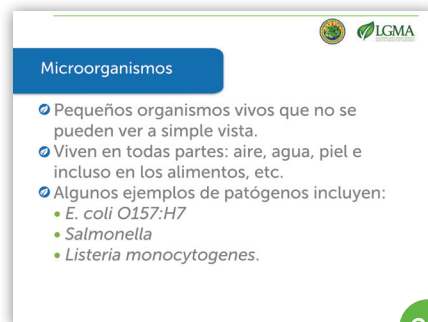
- *E. coli* O157:H7
- *Salmonella*
- *Listeria monocytogenes*



18



19



20

Notas para el instructor:

- Tenga en cuenta que actualmente los análisis de *Listeria monocytogenes* no son requeridos en el *Metrics* de LGMA.
- Haga énfasis en que se requiere el consumo de muy pocos organismos para causar una enfermedad. Por ejemplo, tan sólo 10 células de *E. coli* O157:H7 pudieran enfermar a una persona. Es por eso que limpiar y desinfectar los equipos a conciencia es muy importante.



Notas para el instructor – La historia del melón de 2011



El siguiente ejemplo ilustra cómo la falta de un buen saneamiento se tradujo en un mortal brote de enfermedades transmitidas por los alimentos ocasionado por *Listeria monocytogenes*, un peligroso microorganismo patógeno para los humanos.

En el 2011, 147 personas en 28 estados se enfermaron después de comer melón contaminado con *Listeria monocytogenes*. El brote de enfermedades transmitidas por los alimentos fue una noticia nacional muy publicitada. Cuando el brote fue declarado terminado, treinta y tres personas habían muerto y una mujer embarazada tuvo un aborto.

La Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA, por sus siglas en inglés) trabajó en estrecha colaboración con los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés), las compañías involucradas y las autoridades de salud pública en los estados donde ocurrieron las enfermedades para determinar la(s) fuentes de contaminación. Las pruebas de laboratorio de la FDA identificaron algunas cepas de *Listeria monocytogenes* en las muestras de los equipos de empaquetado y en melones que se encontraban en las instalaciones de una compañía empaquetadora en Colorado.

La compañía de Colorado hizo un retiro de producto del mercado de sus melones después de que fueran ligados al brote de enfermedades transmitidas por los alimentos. La FDA determinó que el brote pudo haber sido causado, entre otras cosas, por el uso de equipo que no estaba limpio y no tenía las condiciones sanitarias adecuadas. Este es un ejemplo de cómo el no seguir las prácticas correctas de saneamiento en el campo puede resultar en un brote de enfermedades transmitidas por los alimentos.

Fuentes:

<http://www.cdc.gov/listeria/outbreaks/cantaloupes-jensen-farms/120811/>

<http://www.cdc.gov/listeria/outbreaks/cantaloupes-jensen-farms/082712/index.html>





Contaminación cruzada

21 → 22

La contaminación cruzada es la transferencia de sustancias dañinas o microbios/microorganismos (contaminantes) de algo que está SUCIO a algo que está LIMPIO. Los vegetales de hoja verde pueden contaminarse al usar equipo sucio o por malas prácticas de higiene de los empleados. El saneamiento adecuado ayuda a minimizar el riesgo de la contaminación cruzada por microorganismos que causan descomposición o enfermedades.

En el campo, existe siempre un riesgo potencial de contaminación cruzada y puede ocurrir cuando el producto está en contacto con las superficies del equipo y los utensilios sucios u otras fuentes de contaminación. La contaminación cruzada de los equipos puede ser un contribuyente de las enfermedades transmitidas por los alimentos.

Esté atento de condiciones que puedan causar la contaminación cruzada de los vegetales de hoja verde y trabaje para prevenirlas. Las máquinas cosechadoras, tractores, remolques y cualquier otro equipo o utensilios usados en las operaciones diarias de cosecha deberán inspeccionarse visualmente a diario, antes de comenzar a trabajar y periódicamente a lo largo del día (p. ej. durante los descansos, cuando el equipo es movido de un lugar a otro, etc.). Esta diapositiva muestra como los microorganismos pueden llegar o encontrarse en una superficie y después contaminar los vegetales de hoja verde.

Contaminación cruzada

- Transferencia de contaminantes de una superficie sucia a una superficie limpia.
- El saneamiento adecuado en el campo es clave para la prevención.
- Esté alerta de las posibles fuentes de contaminación.
- Existen diversas fuentes de contaminación, incluyendo:
 - Trabajadores
 - Equipos y utensilios de cosecha.

Limpieza y desinfección del equipo de cosecha

21



Fuentes de contaminación cruzada

23 → 24

Las fuentes de contaminación pueden encontrarse dentro y alrededor de los campos, en los caminos de acceso al campo, en los patios donde se encuentre el equipo, etc. Es importante monitorear visualmente el equipo de manera regular para asegurarse de que no se convierta en una fuente de contaminación. Algunos contaminantes potenciales son:

- Animales muertos que se encuentren en o cerca de los alrededores del campo.
- Evidencia de actividad de animales dentro o alrededor del campo.
- Heces.
- Estiércol y composta sin tratar.
- Agua de calidad desconocida.





- Derrames de productos químicos.
- Contaminación física como el metal, el vidrio o la basura.

El equipo que se contamine a través de cualquiera de estas fuentes debe limpiarse y desinfectarse antes de usarse en la cosecha de vegetales de hoja verde tal y como se indica en el *Metrics*.

Fuentes de contaminación cruzada

- Fuentes potenciales de contaminación cruzada:
 - Animales muertos.
 - Evidencia de actividad de animales.
 - Estiércol crudo o composta sin tratar
 - Agua de calidad desconocida.
 - Derrames de sustancias químicas.
 - Contaminación física como el metal, el vidrio o la basura.

24

Notas para el instructor:

- Haga énfasis en que los microorganismos no pueden verse a simple vista.
- Pida a los participantes que compartan situaciones de la vida real que hayan observado en el campo y que pudieran ocasionar la contaminación cruzada del producto.



¿Qué es el saneamiento?

El saneamiento es el mantenimiento o la restauración de las condiciones de limpieza e higiene. En la producción de vegetales de hoja verde, los programas de saneamiento son necesarios para eliminar los microorganismos que pueden producir la descomposición de los alimentos o causar enfermedades.

Los programas de saneamiento incluyen los pasos de limpieza y desinfección. La limpieza y desinfección son dos actividades diferentes con dos objetivos diferentes. Es importante hacer la distinción, ya que una sin la otra, da como resultado un proceso que no funciona.

Conceptos clave

1. La limpieza se refiere a la eliminación física de la mugre y suciedad visible e invisible de las superficies de contacto y sin contacto con los alimentos.
2. La desinfección es el tratamiento de una superficie para reducir el número de microorganismos causantes de enfermedades a niveles seguros.
3. No se puede desinfectar algo sucio. El equipo de cosecha primero debe limpiarse antes de que pueda desinfectarse correctamente. Las siguientes dos secciones revisarán estos conceptos de manera más detallada.

Conceptos clave:
¿Qué es el saneamiento?



25

Conceptos clave de saneamiento

- El saneamiento es el mantenimiento o la restauración de las condiciones de limpieza e higiene.
- La limpieza y la desinfección son tareas diferentes.
- La limpieza consiste en eliminar la tierra y suciedad visible de una superficie.
- Desinfectar es tratar una superficie para reducir los microorganismos a un nivel seguro.
- No se puede desinfectar algo que está sucio.

26





Limpieza

27



28

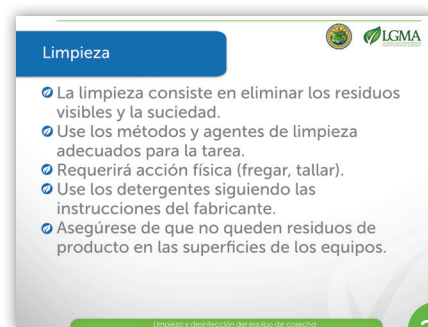
La limpieza es la eliminación de toda la mugre, suciedad, polvo y/o los desechos de una superficie. La suciedad proporciona los nutrientes para el crecimiento de los microorganismos. Esta puede originarse de los alimentos o del campo (lodo, polvo, grasa, peligros de origen animal, etc.). Los métodos correctos de limpieza reducen la contaminación bacteriana de las superficies de contacto con los alimentos.

La intención de la limpieza es eliminar los residuos de producto y la suciedad visible de las superficies de contacto y sin contacto con los alimentos para que la desinfección pueda ocurrir. Generalmente, el proceso de limpieza requerirá acción física (por ejemplo, tallar o fregar) para asegurarse de que las superficies están limpias. Durante este paso, un limpiador específico (detergente) es aplicado y usado de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Estas instrucciones pueden incluir el tipo de producto, concentración, tiempo de contacto y temperatura de uso.

El limpiador ayuda a remover la suciedad a través de la interacción entre la mugre y el detergente. Después de limpiar, no deberán quedar residuos de vegetales de hoja verde en ninguna parte de las máquinas o utensilios de cosecha. El método de limpieza y los agentes químicos utilizados dependerán del tipo de suciedad generada. El profesional en inocuidad de los alimentos de la compañía será responsable de determinar el procedimiento y los productos químicos que serán usados en la limpieza.



27



28



Desinfección

29



30

Durante el proceso de desinfección, una superficie limpia es tratada con un desinfectante químico para reducir el número de microorganismos a niveles seguros.

Todas las superficies deberán ser limpiadas a fondo y todos los detergentes y/o limpiadores ser enjuagados antes de iniciar el paso de desinfección.

Recuerde, no se puede desinfectar una superficie sucia, la suciedad y los desechos no permitirán que el desinfectante haga su trabajo.



29



Siempre desinfecte utilizando productos desinfectantes grado alimenticio y a la concentración señalada en las políticas y procedimientos de la compañía. La concentración de su desinfectante debe ser verificada con una tira de prueba adecuada para asegurarse de que cumple con los procedimientos de la compañía. Nótese que las tiras de prueba están diseñadas para usarse con un tipo de desinfectante específico. Una tira de prueba no deberá ser usada con una solución química desinfectante diferente para la que fue diseñada.

Desinfección

- Tratar una superficie limpia con una solución química para eliminar los microbios.
- Siempre use desinfectantes grado alimentario.
- Siga los procedimientos de su compañía.
- Revise la concentración y el pH de la solución para asegurarse de que cumple con los requisitos de la compañía.

30

Notas para el instructor:

- Asegúrese que los participantes entendieron los siguientes conceptos:
 - Saneamiento
 - Limpieza
 - Desinfección
- Pida a los participantes que describan la diferencia entre limpieza y desinfección.
- Pida a los participantes que compartan una anécdota que ayude a diferenciar entre la limpieza y la desinfección.

Equipo y utensilios de cosecha de los vegetales de hoja verde



Existe una gran variedad de maquinaria y equipo usado en la cosecha y transporte de los vegetales de hoja verde desde la operación del campo hasta el cooler. Todos los equipos y utensilios presentan diferentes retos en sus procesos respectivos de limpieza y desinfección. Debe conocer muy bien el equipo para entender los retos que existen para limpiar y desinfectar de manera efectiva cada equipo y utensilio. Sin este entendimiento, será un reto el capacitar a otras personas para realizar el trabajo correctamente.

Equipo y utensilios de cosecha

31

Además de las “máquinas cosechadoras”, también existen otros tipos de equipos que son parte de la operación de cosecha. Estos equipos tienen también que ser parte del programa de limpieza y tener sus propios procedimientos de limpieza y desinfección. Algunos ejemplos de equipos a considerar son los siguientes:

Tipos de máquinas de cosecha

- Empaque en campo (*field packed*) – Lechuga romana
- Empaque en campo (*field packed*) – cabezas de lechuga envueltas en plástico
- Empaque a granel (*bulk*) – lechuga y lechuga romana
- Empaque a granel (*bulk*) – repollo
- Podadora (*mower*) – *spring mix* y espinacas.

Equipo y utensilios de cosecha

- Existe una gran variedad de maquinaria y equipos de cosecha.
- La capacitación es una consideración importante.
- Debe conocer los retos de saneamiento para cada uno de los equipos y utensilios.
- ¡Todo necesita limpiarse y desinfectarse!

32





Otro equipo usado en las operaciones de cosecha

- Remolques o tráileres
- Tractores
- Camiones
- Contenedores o canastas de plástico

Equipo y utensilios de cosecha

- **Máquinas:**
 - Empaque en campo - corazones de lechuga romana.
 - A granel - lechuga y lechuga romana.
 - Podadora - mezcla primavera y espinacas.
- **Equipos y utensilios:**
 - Tractores
 - Remolques
 - Contenedores
 - Camiones.

33



¿Cuándo es necesario limpiar y desinfectar?

34

Es muy importante que el equipo de cosecha se desinfecte cada vez que se haya contaminado, como por ejemplo después de algún derrame de productos químicos o combustible y siempre que se haya acumulado una cantidad excesiva de suciedad en este.

Tome en cuenta que las superficies de contacto con los alimentos en el equipo de cosecha se tienen que limpiar y desinfectar al final del día de cosecha, cuando se mueve el equipo de un campo a otro o se cambia de un producto a otro, todo esto para ayudar a prevenir cualquier posible contaminación cruzada entre los productos. Siempre siga la política de su empresa.

¿Cuándo es necesario limpiar y desinfectar?

- Después de un derrame de algún producto químico o aceite.
- Siempre que se haya acumulado un exceso de suciedad en el equipo.
- Al final de cada día de la cosecha.
- Al cambiar entre productos o moverse de un campo a otro.
- Siempre siga la política de su empresa.

34



Componentes a limpiar

35 → 36

Las diferencias en el diseño, construcción y materiales usados en el equipo de cosecha y sus componentes deberán reflejarse en los procedimientos de limpieza y desinfección. Es necesario considerar diferentes procedimientos para los diferentes componentes de los equipos.

Los siguientes son algunos de los "componentes" que deberán ser considerados al limpiar y desinfectar el equipo de cosecha:

- Mesas de empaque
- Bandas transportadoras y transportadores
- Bandas de rodillos
- Sistemas hidráulicos, incluyendo accesorios elevados, mangueras, motores y pistones

Componentes a limpiar

35



- Bandejas de goteo
- Tanques de agua montados en los tractores
- Suministro principal de agua
- Rodamientos y cajas de engranes
- La estructura de las máquinas cosechadoras

Componentes a limpiar

- ✓ Mesas de empaque.
- ✓ Bandas transportadoras.
- ✓ Bandas de rodillos.
- ✓ Sistemas hidráulicos.
- ✓ Bandejas de goteo.
- ✓ Tanques de agua.
- ✓ Rodamientos y cajas de cambios.
- ✓ Estructuras de los equipos.

Limpeza y desinfección del equipo de cosecha

36

Notas para el instructor:

- Pida a los grupos que piensen en otros componentes de los equipos y cómo cada uno de éstos puede contribuir en la causa de algún problema. Después pídale que presenten al resto de la clase las situaciones específicas que encontraron y la manera en que las solucionaron.





Superficies de contacto con los alimentos

37 → 45

Las superficies de contacto con los alimentos son las superficies o áreas que pueden entrar en contacto directo con los vegetales de hoja verde. Algunos ejemplos son las bandas transportadoras, mesas de trabajo, elevadores y cuchillos. Las superficies de contacto con los alimentos tienen más probabilidad que otras superficies de convertirse en fuentes de contaminación cruzada. Se tiene que tener especial cuidado en la limpieza y desinfección de estas áreas.

Las siguientes dispositivas muestran algunos ejemplos de superficies de contacto con los alimentos en diversos tipos de equipo.

Superficies de contacto con los alimentos

- Cualquier superficie o área que pueda entrar en contacto directo con el producto.
- Tenga especial cuidado al limpiar y desinfectar lo siguiente:
 - Bandas transportadoras.
 - Superficies de las mesas.
 - Mesas de trabajo.
 - Guantes y cuchillos.
 - Delantales y mangas.

Limpieza y desinfección del equipo de cosecha

37



38



39



40



41



42



43



44



45



Superficies sin contacto con los alimentos

46 → 52

Las superficies que no tienen contacto con los alimentos tales como las partes externas de las máquinas, estructuras de las máquinas, pasillos, etc. son las áreas expuestas que no tienen contacto con los vegetales de hoja verde. Aunque no fueron diseñadas para estar en contacto con los alimentos también pueden convertirse en una fuente de contaminación. Tenemos que estar atentos con éstas áreas para limpiarlas y desinfectarlas adecuadamente de forma habitual.

Es importante limpiar las superficies sin contacto con los alimentos del equipo para prevenir la acumulación de desechos, suciedad y residuos. La acumulación de estos materiales puede crear un buen ambiente para el crecimiento de microorganismos.

Estas diapositivas muestran algunos ejemplos de superficies sin contacto con los alimentos en diferentes tipos de maquinaria.

Superficies sin contacto con los alimentos

- Áreas expuestas que no tienen contacto con los vegetales de hoja verde.
 - Partes exteriores de los equipos.
 - Armazones y estructura de los equipos.
 - Pasarelas.
- No están diseñadas para tener contacto con los alimentos.
- Pueden convertirse en una fuente potencial de contaminación si no se limpian y desinfectan.

46





Aplicando sus conocimientos – Superficies de contacto con los alimentos y superficies sin contacto con los alimentos



Seleccione una de las máquinas cosechadoras de su compañía que conozca muy bien y enliste de 3 a 5 superficies de contacto con los alimentos de la máquina. También enliste de 3 a 5 superficies en la misma máquina que no tienen contacto con los alimentos.

Instructor: Cuando los participantes terminen la actividad, pídeles que presenten sus respuestas con el grupo. Pida a algún voluntario que lea sus respuestas en voz alta.



Superficies de contacto con los alimentos

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____



Superficies sin contacto con los alimentos

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____



Sitios de refugio

53 → 68

Un sitio de refugio es un área de algún equipo la cual es difícil de limpiar y desinfectar. La suciedad, el producto y otros tipos de residuos orgánicos pueden acumularse en estas áreas proporcionando nutrientes y agua a los microorganismos lo cual las hace áreas ideales para el crecimiento de bacterias.

Estos sitios pueden ser peligrosos cuando se combinan con otros factores, como tiempo y temperatura que permiten el crecimiento bacteriano. Los sitios de refugio necesitan atención especial durante la limpieza y desinfección, no tome atajos y siempre tómese su tiempo para limpiar las áreas difíciles de acceder en el equipo.

El equipo tiene varios lugares que pueden llegar a ser sitios de refugio para los microorganismos. Los sitios de refugio incluyen:

- Repisas
- Bandas transportadoras
- Uniones del equipo
- Reparaciones temporales
- Soldaduras

Las siguientes diapositivas muestran algunos posibles sitios de refugio en varias áreas del equipo. Revisemos cada una de ellas para identificar los posibles sitios de refugio.

Notas para el instructor:

- Esta es una buena oportunidad para mostrar a los participantes los posibles sitios de refugio en las diferentes partes de los equipos. A medida que avance por las diapositivas, pida a los participantes que ayuden al grupo a identificar los posibles sitios de refugio que observen.
- Pida a los participantes que mencionen al resto de la clase como pueden limpiarse y desinfectarse adecuadamente los sitios de refugio que fueron identificados.

Sitios de refugio

- Áreas de los equipos que son difíciles de limpiar y desinfectar.
- Lugares donde los microbios tienen acceso al agua y nutrientes.
- Necesita atención especial durante el proceso de limpieza y desinfección.
- No tome atajos.
- Tómese su tiempo para limpiar las áreas difíciles de alcanzar.

53

Sitios de refugio

- Ejemplos:
 - Repisas
 - Bandas transportadoras
 - Uniones de los equipos
 - Reparaciones temporales
 - Soldaduras

54

Sitios de refugio

55

Sitios de refugio

56





57



58



59



60



61



62



63



64



65



66



67



68



Aplicando sus conocimientos – Discusión sobre los sitios de refugio



Escriba entre 3 y 5 áreas específicas de alguna de las máquinas cosechadoras de su compañía que puedan ser sitios de refugio.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____



¿Por qué es importante limpiar y desinfectar adecuadamente cualquier posible sitio de refugio en el equipo?

Instructor: *Discuta las respuestas en grupo cuando los participantes terminen de hacer la actividad.*





Biopelículas

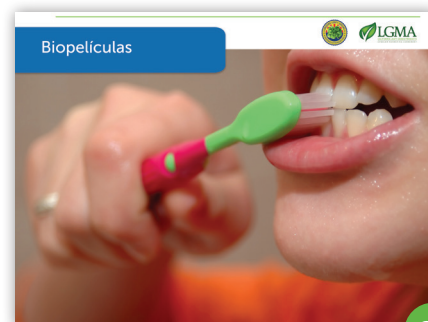
69 → 70

Una biopelícula es una comunidad de microorganismos unidos en una película o estructura. Los microorganismos producen esta película, la cual actúa como una estructura que los alberga y protege del medio ambiente en el que están.

Las biopelículas se forman en superficies que no fueron limpiadas y desinfectadas de manera correcta. En el equipo de cosecha de vegetales de hoja verde están asociadas con las superficies de contacto con los alimentos y los sitios de refugio.

Las biopelículas también están presentes de manera común en nuestra vida diaria. Un excelente ejemplo de una biopelícula es la capa o placa que se forma en sus dientes. Incluso después de haberlos cepillado, las bacterias se quedan en el ambiente cálido y húmedo de su boca. Si se cepilla los dientes de noche, por la mañana las bacterias habrán formado una película en la superficie de sus dientes. La formación de una película en un vaso de leche es otro ejemplo de formación de una biopelícula. Esta película es una combinación de bacterias y los subproductos que se forman.

Este mismo tipo de películas puede formarse en las superficies del equipo de cosecha y llegar a contaminar el producto. Una limpieza y desinfección regular son las mejores maneras de combatir la formación de biopelículas y por ende la contaminación del producto. Talle bien las superficies de contacto con los alimentos en las máquinas cosechadoras para evitar la aparición de biopelículas.



69

Biopelículas

- Microorganismos unidos en una película que los alberga y protege.
- Se forman sobre las superficies que no han sido lavadas o desinfectadas adecuadamente.
- Contribuyen potencialmente a la contaminación de los vegetales de hoja verde.
- Realizar la limpieza y desinfección de manera regular y constante es la mejor forma de combatir la formación de biopelículas.
- Tallar el equipo evitará que se formen.

Limpieza y desinfección del equipo de cosecha

70



Notas para el instructor – Más información sobre las biopelículas



Las biopelículas son la adhesión de microorganismos que se pegan a las superficies secretando una sustancia pegajosa. Esta sustancia protege a los microorganismos de los diferentes agentes externos que causan estrés y también proporciona puntos de anclaje a otros microorganismos y colonias para unirse entre ellos a la superficie.

Los poros de los equipos, las superficies húmedas y de acceso difícil en la maquinaria de cosecha son el ambiente perfecto para el crecimiento de los microorganismos y que se comiencen a formar colonias. Conforme las colonias crecen, se produce más de la sustancia adhesiva para protegerlas de los productos químicos usados en la limpieza y desinfección.

Las biopelículas son un área de preocupación al limpiar y desinfectar el equipo y las máquinas cosechadoras. Si no se limpian correctamente, el agua y los desechos de vegetales de hoja verde pueden convertirse en una fuente de nutrición para los microorganismos en las biopelículas, contribuyendo así a su crecimiento.

Debido a esto, es muy importante que se prevenga la formación de biopelículas en la maquinaria de cosecha esto se logra limpiándolas y desinfectándolas constantemente. La mejor manera de remover y prevenir la aparición de biopelículas es tallando correctamente el equipo cuando se limpie y desinfecte, teniendo un cuidado especial con los sitios de refugio.





Aplicando sus conocimientos – Cuestionario

Instrucciones

Encierre en un círculo la respuesta correcta para cada pregunta. Sólo hay 1 respuesta correcta por pregunta.

Instructor: Al finalizar la actividad, los participantes leerán sus respuestas con el grupo. Pida a un voluntario que lea sus respuestas en voz alta.



1. ¿Qué es el saneamiento?

- a) El saneamiento es el mantenimiento o restauración de la limpieza y las condiciones higiénicas, que ayudan a evitar las enfermedades transmitidas por los alimentos.
- b) Mantener las cosas limpias.
- c) La eliminación física de la suciedad visible e invisible.
- d) El tratamiento de una superficie para reducir el número de microorganismos a un nivel seguro.



2. ¿Cuál de los siguientes enunciados NO es verdadero acerca del proceso de limpieza?

- a) Puede requerir acción física
- b) Se enfoca en la necesidad de remover materia orgánica y suciedad visible de las superficies de contacto con los alimentos.
- c) El uso del detergente no es parte del proceso de limpieza, el tallar es todo lo que se necesita para limpiar el equipo.
- d) Una superficie debe limpiarse antes de desinfectarse.



3. ¿Cuál es el objetivo de un programa de saneamiento?

- a) Limpiar el equipo de tal manera que pueda funcionar de mejor manera y más eficientemente.
- b) Remover la suciedad visible de las superficies de contacto con los alimentos
- c) Eliminar los microorganismos que causan enfermedades y descomposición.
- d) Remover la mugre mediante la interacción del detergente y la mugre.



4. ¿Qué es una superficie de contacto con los alimentos?

- a) Cualquier superficie o área que pueda estar en contacto directo con vegetales de hoja verde expuestos.
- b) Áreas expuestas que no tienen contacto con vegetales de hoja verde.
- c) Un área que es difícil de limpiar y desinfectar adecuadamente.
- d) Una superficie con acumulación de microorganismos en una estructura difícil de remover.



5. ¿Qué es una biopelícula?

- a) Cualquier superficie o área que pueda estar en contacto directo con vegetales de hoja verde expuestos.
- b) Una superficie de contacto con los alimentos que no fue limpiada y desinfectada correctamente.
- c) Un área del equipo que es difícil de limpiar y desinfectar adecuadamente.
- d) La acumulación de microorganismos pegados en una superficie, estos están agrupados en una estructura que es difícil de remover.



Programas de saneamiento en la industria de vegetales de hoja verde

71 → 72

Todas las compañías de vegetales de hoja verde tienen algún programa de saneamiento. Un programa de saneamiento completo no sólo incluye la limpieza y desinfección de las máquinas y el equipo de cosecha, también incluye otros componentes que establecen los procedimientos y procesos para lograr un saneamiento adecuado.

Un programa de saneamiento incluye, pero no está limitado a los siguientes componentes:

- Calendario maestro de limpieza
- Procedimientos de operación estándar de saneamiento (SSOPs)
- Monitoreo de las actividades de limpieza y desinfección
- Actividades de verificación
- Acciones correctivas
- Registros

Para los miembros del LGMA, los programas de saneamiento de su compañía deben cumplir como mínimo con los requisitos del LGMA *Metrics*.

Programa de saneamiento

- Un programa de saneamiento es más que limpiar y desinfectar.
- Está conformado por diversos componentes que establecen una serie de procedimientos y procesos.
- Para los miembros de LGMA, el programa de saneamiento tiene que cumplir con los requisitos del *Metrics*.

71

Componentes de un programa de saneamiento

- Calendario maestro de limpieza
- Procedimientos de operación estándar de saneamiento (SSOPs)
- Monitoreo de las actividades de limpieza y desinfección
- Actividades de verificación
- Acciones correctivas
- Registros

72



Calendario maestro de limpieza – ¿Qué debe limpiarse y desinfectarse?

73 → 85

El programa de saneamiento de la compañía debe incluir un calendario maestro de limpieza. Este calendario detalla que tan frecuentemente deberán limpiarse el equipo y utensilios de cosecha y quién es el responsable de ejecutar y supervisar todas las tareas de limpieza y desinfección.

Existen varias áreas en el equipo de cosecha donde se debe poner especial énfasis. **Las superficies de contacto con los alimentos deben limpiarse y desinfectarse al menos a diario, al cambiar de producto y de campo o cuando se haya acumulado suciedad excesiva.** Las superficies que no tienen contacto con los alimentos deben limpiarse regularmente para mantenerlas en condiciones sanitarias. Es responsabilidad de la compañía establecer el calendario maestro de limpieza, SOPs, SSOPs, etc., basados en los retos de limpieza y desinfección presentes en cada uno de los equipos que son usados.

Calendario maestro de limpieza

- Frecuencias de limpieza y desinfección.
- Persona(s) asignada(s) y/o responsable(s) de las tareas de saneamiento.
- Frecuencias de limpieza
 - Limpiar las superficies de contacto con los alimentos a diario.
 - Limpiar las superficies sin contacto con los alimentos regularmente.
 - Un profesional de inocuidad debe determinar las frecuencias de la limpieza y desinfección.
 - Cada equipo necesita su propia programación basada en el riesgo de convertirse en una fuente de contaminación.

73





Cada uno de los equipos de cosecha deberá tener su propio programa de limpieza: la frecuencia de limpieza deberá estar basada en el riesgo potencial de que una máquina o utensilio se convierta en una fuente de contaminación. Por ejemplo, los equipos como los tractores y remolques normalmente no tienen contacto directo con el producto por lo que estos no requieren ser limpiados a diario, pero si sería adecuado limpiarlos una vez cada dos semanas.

A continuación se presentan algunos unos ejemplos de la calendarización de la limpieza y desinfección para diferentes equipos de algunos miembros del LGMA. Estos ejemplos pueden servir como guías de apoyo para el desarrollo de un programa de limpieza y desinfección efectivo:

- Bandas de las máquinas cosechadoras – diario.
- Cubiertas de las mesas de la máquina de lechuga romana – diario.
- Cubiertas de las mesas de la máquina de la lechuga – diario si está cubierta con un revestimiento de plástico
- Tractores y remolques – semanalmente.
- Unidades de refrigeración – semanalmente.
- Plataformas de transferencia de cartón de la cosechadora – dos veces por mes.
- Tanques de agua – dos veces por mes.

Las diapositivas muestran diferentes tipos de equipos y utensilios de cosecha que deben limpiarse y desinfectarse de manera regular.

Calendario maestro de limpieza

Ejemplo de frecuencias de limpieza:

Diario

- Bandas descorazonadoras en las cosechadoras.
- Mesas de las máquinas para lechuga Romana.
- Mesas de las máquinas para envolver lechugas.

Semanal

- Tractores y tráilers.
- Unidades de refrigeración.

Quincenal

- Plataforma de transferencia de cartón en la cosechadora.
- Tanques de agua.

74

¿Qué necesita limpiarse y desinfectarse?

75

¿Qué necesita limpiarse y desinfectarse?

76

¿Qué necesita limpiarse y desinfectarse?

77

¿Qué necesita limpiarse y desinfectarse?

78

¿Qué necesita limpiarse y desinfectarse?

79



Notas para el instructor:

- Pida a los participantes discutir en grupo la frecuencia de limpieza para el equipo incluido en el calendario maestro de limpieza de su compañía.
- Solicite a los grupos que debatan entre ellos sobre la clase de retos que tienen para cumplir con la frecuencia de limpieza establecida en el calendario maestro de limpieza de su compañía.



Procedimientos de operación estándar de saneamiento (SSOPs)

86 → 88

Como parte del programa de saneamiento, las compañías deben desarrollar, implementar y mantener procedimientos de operación estándar de saneamiento o SSOPs, por sus siglas en inglés.

Un SSOP es similar a un SOP con la única diferencia de que se enfoca en el saneamiento. Los SSOPs proporcionan los procedimientos detallados de cómo cada equipo y utensilio de cosecha debe ser limpiado y desinfectado para prevenir la contaminación.





De manera similar a los SOPs, los SSOPs incluyen:

- Nombres comunes del equipo o áreas objetivo que serán limpiadas.
- Herramientas necesarias para llevar a cabo la tarea.
- Si aplica, los pasos para desarmar el equipo.
- Métodos de limpieza y desinfección.
- La concentración de los productos químicos requerida para limpiar y desinfectar.

86

Los SSOPs, como los SOPs, se deberán de llevar a cabo sin ninguna desviación o modificación para garantizar el resultado deseado.

Notas para el instructor:

- Finalice la discusión recordando a los participantes el siguiente concepto: QUÉ, CÓMO, CUÁNDO y DÓNDE. Un SSOP es una descripción básica de QUÉ es lo que un productor en particular hará, CÓMO será hecho, QUIEN lo hará y CUANDO será hecho.
- Ésto también es importante para las auditorías ya que los auditores revisarán sus SSOPs y verificarán que sus procedimientos de campo coincidan con lo que está escrito.

Además, el *Metrics* contiene algunos requisitos adicionales que los SSOPs deben abordar (si así aplica):

- Limpieza y desinfección al mover los equipos entre campos o al cambiar de producto.
- Llevar a cabo una inspección diaria que aborde la limpieza y el saneamiento o un cambio notable desde el saneamiento previo hasta antes de comenzar la cosecha, y si es necesario, enjuagar y desinfectar las superficies de contacto con los alimentos del equipo de cosecha (p. ej. debido a la acumulación de suciedad, residuos, polvo, excremento, etc.)
- La limpieza, el saneamiento y el almacenamiento adecuados del equipo de cosecha manual como los cuchillos y guadañas.
- Antes de que las cuadrillas de cosecha salgan a los descansos, las herramientas de cosecha deben colocarse en un recipiente.
- El agua utilizada debe ser segura y con la calidad sanitaria adecuada para su uso previsto.
- Considerar métodos que ayuden en la verificación del saneamiento.
- Cumplir con los programas de limpieza y desinfección y de mantenimiento de los equipos usados en la hidratación del producto.
- Procedimientos de gestión para el equipo que no esta en uso (p. ej. al final de la temporada).
- Incluir una política para retirar los equipos del área de trabajo (p. ej. contenedores, fundas, protectores y otros equipos de cosecha.)



SSOPs

El *Metrics* tiene requisitos adicionales para los SSOPs (si aplican):

- ✓ Limpieza y desinfección al mover los equipos entre campos o al cambiar los productos.
- ✓ Llevar a cabo una inspección diaria que aborde la limpieza y desinfección o un cambio notable en las condiciones desde el saneamiento anterior al comienzo de la cosecha.
- ✓ Si es necesario, enjuagar y desinfectar las superficies de contacto con los alimentos en el equipo de cosecha.
- ✓ Limpieza, desinfección y almacenamiento adecuados del equipo de cosecha manual.
- ✓ Antes de que las cuadrillas de cosecha salgan a los descansos, las herramientas de cosecha deben colocarse en un recipiente.

87

SSOPs

El *Metrics* tiene requisitos adicionales de SSOPs (si aplica):

- ✓ El agua utilizada debe ser segura y con la calidad sanitaria adecuada para su uso previsto.
- ✓ Considere métodos que ayuden en la verificación del saneamiento.
- ✓ Mantenga programas de limpieza, desinfección y mantenimiento para el equipo utilizado en la hidratación.
- ✓ Procedimientos de gestión para el equipo que no está en uso.
- ✓ Incluya una política para la remoción de los equipos del área de trabajo.

88



Monitoreo



El monitoreo es otro componente del programa de saneamiento: es una secuencia planeada de observaciones o medidas para evaluar si el programa de saneamiento está siendo implantado adecuadamente.

El monitoreo es responsabilidad del líder o supervisor del saneamiento. El individuo(s) responsable de observar a los equipos de limpieza deberá pasar tiempo en el campo supervisando el trabajo de la cuadrilla de saneamiento. Se deberá poner atención a las áreas difíciles de limpiar en las máquinas y asegurarse de que los sitios de refugio fueron limpiados y desinfectados adecuadamente. También deberán monitorear detalladamente todas las superficies de contacto con los alimentos y asegurarse de que las concentraciones de químicos mostradas en los SSOPs están siendo cumplidas.

El profesional en inocuidad es responsable de revisar y monitorear los registros y asegurarse de que esta actividad es realizada de acuerdo con los procedimientos escritos de la empresa.



Monitoreo

- ✓ Secuencia planeada de observaciones o mediciones.
- ✓ Evalúa si el programa de saneamiento se implementó y se sigue adecuadamente.
- ✓ Genera un registro para usarlo en futuras verificaciones.
- ✓ Monitorear es responsabilidad del supervisor o líder de la cuadrilla de saneamiento.

90



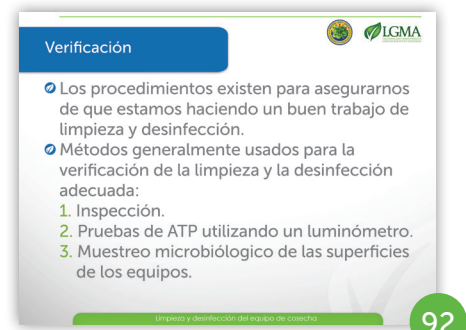


Verificación

91 → 92

La verificación permite a las compañías validar la efectividad de sus prácticas de limpieza y desinfección. Existen 3 métodos comunes para la verificación:

1. Inspección visual, esta sirve para verificar que no haya suciedad o desechos visibles en los equipos.
2. Usar un luminómetro para medir ATP. El ATP significa trifosfato de adenosina, la cual es una molécula que sirve como una fuente primaria de energía para las células vivas. Entre más bacterias haya en una superficie, mayor será el ATP presente. Los luminómetros miden el ATP midiendo la luz producida de la reacción del ATP con una enzima. Durante la prueba, una superficie se limpia y el hisopo es puesto en una solución enzimática. El hisopo y las enzimas son colocados en el luminómetro, el cual mide la luz emitida en la reacción y muestra los resultados en segundos.
3. Muestras microbiológicas de las superficies de los equipos. Este método proporciona un conteo de microbios en una superficie. Esto es muy preciso, sin embargo, los resultados no son proporcionados de manera inmediata. Las muestras son tomadas a una frecuencia predeterminada de acuerdo con el plan de la compañía para la toma de muestras y luego éstas son enviadas al laboratorio. Los resultados son enviados a la compañía después de unos días.



Notas para el instructor:

- Describa a detalle un programa de verificación usado en la industria. También puede mencionar y discutir el proceso de muestreo microbiológico del equipo y la obtención de los resultados del laboratorio. Describa también cómo se decide cuál equipo será muestreado.
- Pida a los participantes del grupo que describan como se llevan a cabo los programas de verificación en la compañía en la que trabajan.



Aplicando sus conocimientos – Uso del ATP para verificar la limpieza y desinfección

El objetivo de esta actividad es demostrar el uso de un luminómetro y/o hisopos para verificar la efectividad de la limpieza y desinfección en una superficie de contacto con los alimentos.



Materiales

- Computadora
- Proyector/pantalla
- Un dispositivo de medición de ATP/luminómetro (opcional)
- Hisopos glucosa-proteína (opcional)



Introducción

La limpieza de una superficie puede evaluarse en pocos segundos utilizando un medidor de ATP/luminómetro o hisopos de verificación glucosa-proteína. Revisemos un par de videos para obtener más información sobre cómo funcionan estas herramientas y su uso.



Nota para el instructor: *Reproduzca el video de la prueba de ATP-luminómetro seguido por el video de Hisopos de verificación. Una vez que hayan terminado de ver los videos, discuta con los participantes si usan alguna de estas herramientas en sus ranchos. Advierta a los participantes que estas pruebas tienen que llevarse a cabo en una superficie que haya sido limpiada, desinfectada y dejada secar al aire de forma normal. Es importante NO aplicar desinfectante ADICIONAL en la superficie de un equipo antes de realizar estas pruebas.*



Actividad opcional:

Si tiene acceso a un dispositivo de medición de ATP/luminómetro y/o hisopos glucosa-proteína, puede realizar una prueba rápida en las manos de un voluntario o sobre una superficie sucia. Puede utilizar esta actividad para ilustrar cómo se realizan las pruebas o cómo se usa el dispositivo específico de la empresa.



Conclusiones

Los procedimientos adecuados de limpieza y desinfección en el equipo reducirán el número de bacterias en ellos, por lo tanto, habrá un menor número de unidades relativas de luz. El objetivo de tener esta herramienta es verificar que el proceso de saneamiento fue hecho correctamente. El objetivo de su compañía y su equipo es alcanzar un número bajo de unidades relativas de luz al hacer la prueba y mantener estos números bajos en todo momento. Lo mismo aplica para los hisopos, los hisopos detectan la presencia de proteínas y azúcares que normalmente se encuentra en los alimentos como en los vegetales de hoja verde. Si se encuentran en una superficie significa que esa superficie no se limpió adecuadamente. Los hisopos de verificación que cambian de color deberían permanecer sin cambios de color después de verificar una superficie limpia.





Acciones correctivas

93

Las acciones correctivas son los procedimientos seguidos cuando ocurre una desviación de un SOP o un SSOP. Si se hace una acción correctiva, esta debe ser documentada e incluida como parte de su checklist de saneamiento o en la lista de verificación de acciones correctivas de la compañía.

Esta documentación es importante ya que demuestra que acciones fueron tomadas para corregir los errores al implementar el programa de saneamiento, así como también para prevenir que esos errores no comprometan la inocuidad de los vegetales de hoja verde.

A continuación se muestra un ejemplo de una acción correctiva:

Si un equipo o utensilio no cumple con los estándares o criterios preestablecidos de limpieza y desinfección de la compañía, deberá ser declarado no apto para su uso en el campo y los procedimientos de limpieza y desinfección de la compañía deberán hacerse de nuevo y el equipo tendrá que ser reinspeccionado.

Un plan de acciones correctivas describe como será realizada una acción correctiva. El plan debe describir:

- Quién es el responsable de iniciar las acciones correctivas.
- Los registros que deben mantenerse.
- Quién es el responsable de la supervisión.

Acciones correctivas

- El procedimiento que se sigue cuando ocurre una desviación.
- Tiene que documentarse para contar con alguna evidencia escrita.
- Tiene que incluir:
 - Quién es el o la responsable de corregir la desviación.
 - Qué se va a corregir.
 - Cuándo será corregido.
 - Pasos y actividades a seguir para asegurar el cumplimiento en el futuro.

Limpieza y desinfección del equipo de cosecha

93



Aplicando sus conocimientos – Estudio de caso de acciones correctivas



Instrucciones

Usando su experiencia y la información aprendida, escriba una acción correctiva adecuada para la siguiente situación.

Instructor: Cuando los participantes hayan terminado, pida a un voluntario que lea sus respuestas en voz alta y discutan las respuestas con el grupo.



La cuadrilla de limpieza de la compañía, limpió y desinfectó ocho máquinas cosechadoras la noche anterior. Al equipo le faltaron dos integrantes y apresuraron el proceso de limpieza y desinfección. No hicieron una inspección a fondo del equipo al terminar ya que estaba muy oscuro para inspeccionar el equipo de manera precisa. Justo antes de comenzar la cosecha, un supervisor detectó residuos de detergente/jabón en las superficies de contacto con los alimentos en dos de las máquinas cosechadoras.



Documentación y retención de registros



Un registro es un documento, generalmente en la forma de una lista de verificación o *checklist*, el cual proporciona evidencia de que un programa está en funcionamiento y que tareas específicas están siendo hechas. Los auditores buscarán alguna evidencia de que el programa de saneamiento está siendo implementado de manera consistente. Las listas de verificación, checklists y registros proporcionan esta evidencia.



La documentación y los registros son componentes críticos de un programa de saneamiento. Estos no deben ser pasados por alto ni realizados sin orden. Las personas encargadas de llenar dichos registros tienen una gran responsabilidad. El profesional de inocuidad de los alimentos de la compañía debe tomarse el tiempo para revisar y verificar periódicamente la precisión de los registros.

Las listas de verificación o *checklists* más comunes incluyen listas de verificación de saneamiento diario, mensual/trimestral, pruebas diarias de ATP en las superficies de contacto con los alimentos y en las superficies sin contacto con los alimentos y los registros de inspección de saneamiento preoperativos.

A continuación se muestran algunos ejemplos de buenas prácticas de documentación que siempre deben seguirse:

- Los *checklists* deben llenarse completamente y usar plumas de tinta permanente.
- Si comete un error, no use corrector, no tache completamente el error, ni escriba sobre él. Tache el error con una sola línea, ponga sus iniciales y haga la corrección junto al error.
- Nunca falsifique información. La falsificación de información puede resultar en:
 - Una violación flagrante emitida por el LGMA
 - Pérdida de privilegios de auditoría del USDA
 - Si es una auditoría de terceras partes, la no aprobación automática de la auditoría.
- Llene cada registro cuando la tarea se está llevando a cabo.

El llenar y firmar los registros es muy importante. Si hay algo que no entienda o tiene alguna pregunta, pregúntele inmediatamente a su supervisor.

Los registros tienen que revisarse, fecharse y firmarse por un supervisor u otra persona responsable dentro de un tiempo razonable después de haberse creado. Las guías de la FDA sugieren que esta revisión se realice dentro de una semana, pero en ocasiones este tiempo pudiera disminuir o aumentar.


Los SOPs de control de la documentación de la empresa designarán la cantidad máxima de días necesarios para esta revisión, asegúrese de que este siguiendo los SOPs de su compañía.



Documentación y retención de registros 

- Es una parte crítica del programa.
- Las listas de verificación o *checklists* otorgan evidencia de que el programa está al día.
- Las listas de verificación ayudan a asegurarse de que la cuadrilla de saneamiento ha llevado a cabo alguna tarea específica.
- Las listas de verificación de saneamiento comunes pueden incluir:
 - Listas de verificación de saneamiento diario.
 - Listas de verificación de saneamiento mensuales/trimestrales.
 - Pruebas de ATP para las superficies de contacto con alimentos.
 - Registros de inspección de saneamiento pre-operacionales.

96

Buenas prácticas de documentación 

- Llene los registros completos con pluma.
- No use corrector líquido, ni cinta correctora.
 - Para corregir errores:
 - Cruce el error con una línea simple.
 - Realice la corrección junto al error.
 - Escriba sus iniciales.
- Nunca falsifique los registros.
- Llene los registros justo después de hacer la actividad.

97



Aplicando sus conocimientos – Revisión general del programa de saneamiento de una compañía



Escriba un calendario de limpieza y desinfección sencillo para 5 equipos diferentes con los que esté familiarizado.

Equipo: _____ Frecuencia: _____

Equipo: _____ Frecuencia: _____

Equipo: _____ Frecuencia: _____

Equipo: _____ Frecuencia: _____

Equipo: _____ Frecuencia: _____



Enliste algunos de los componentes de un programa básico de saneamiento.

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____



¿Cuáles son algunas de las actividades de verificación en el programa de saneamiento de su compañía? ¿De qué acciones correctivas está al tanto?

Instructor: *Discuta las respuestas con el grupo. Pida a un voluntario que lea sus respuestas en voz alta.*





Pasos generales para la limpieza y desinfección

98 → 101

Ahora que hemos revisado los conceptos básicos relacionados con la limpieza y desinfección, aprenderemos los pasos generales para llevar a cabo estas actividades.

Aunque cada uno de los utensilios o equipos tiene su propio procedimiento de limpieza y desinfección, la mayoría de los procedimientos siguen los siguientes 7 pasos generales:

1. Limpieza en seco o remoción de desechos y residuos grandes
2. Pre-enjuague
3. Aplicación del detergente y limpieza
4. Post-enjuague o enjuague posterior
5. Inspección
6. Desinfección
7. Inspección y aprobación pre-operacional

Revisemos cada paso a detalle.

Notas para el instructor:

- Aunque los pasos básicos y procedimientos para la limpieza y desinfección del equipo de cosecha son similares, también tiene que considerar los tipos de equipo a limpiar, las fuentes de agua y su calidad, los tipos de desinfectantes usados, la verificación y documentación.
- Pida a algún voluntario que describa cuántos pasos se usan en su compañía para limpiar y desinfectar adecuadamente los diferentes equipos de cosecha.

Pasos generales para la limpieza y desinfección

- Limpiar es remover la suciedad visible.
- Desinfectar es el tratamiento de una superficie limpia con un producto químico para reducir el número de microorganismos hasta un nivel seguro.
- Los siguientes factores tienen que considerarse:
 - Tipo de equipo
 - Fuente y calidad del agua.
 - Tipo de desinfectante.
 - Verificaciones y documentación.
- Existen siete pasos generales para la limpieza y desinfección.

98

Pasos generales para la limpieza y desinfección

1. Limpieza en seco o remoción de residuos y restos de producto.
2. Pre-enjuague.
3. Aplicación del detergente y limpieza.
4. Post-enjuague o enjuague posterior.
5. Inspección.
6. Desinfección.
7. Inspección y aprobación pre-operacional.

99

Pasos generales para la limpieza y desinfección

100

Pasos generales para la limpieza y desinfección

101



1. Limpieza en seco o remoción de residuos y restos de producto

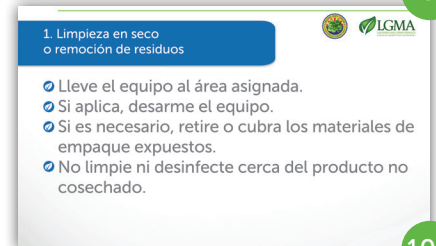
102



104

Durante este paso debemos eliminar cualquier suciedad visible para preparar las superficies para la limpieza. Tendremos que eliminar la tierra, los residuos del producto y desechos del equipo y el área a limpiar y desecharlos adecuadamente. Cubra o retire todos los materiales de empaque del área. No deben de haber materiales de empaque expuestos cuando se realiza la limpieza y desinfección. El equipo puede requerir alguna preparación o desmontaje antes de limpiarse y desinfectarse. Los siguientes son algunos pasos comunes del paso de preparación:

- Lleve el equipo a un área designada para su limpieza y desinfección.
- Afloje las bandas, los rodillos o piezas móviles del equipo para limpiar las superficies superiores e inferiores.
- Si es necesario, desensamble el equipo y coloque las piezas en áreas, cajas, tarimas o estantes designados antes de limpiar. No coloque las piezas en el suelo.
- De ser necesario active las bandas transportadoras para eliminar los restos de producto atrapados.
- Limpie el exceso de grasa y aceites de la maquinaria para evitar que se conviertan en una fuente de contaminación química.
- Puede usar aire comprimido u otras herramientas para ayudar en la eliminación de residuos.
- Recuerde cubrir todas las partes sensibles al agua y tableros eléctricos de los equipos.
- Enjuague las superficies de contacto con los alimentos como las mesas o tablas para cortar, para eliminar cualquier resto de suciedad.



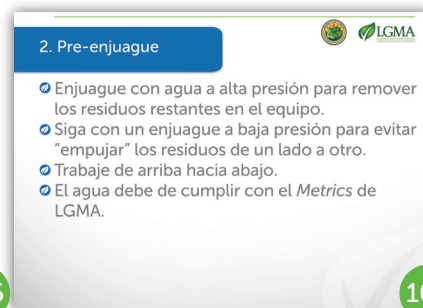
2. Pre-enjuague

105



107

El equipo se enjuaga de arriba hacia abajo con agua para eliminar cualquier residuo restante en el equipo. En este punto, levante las bandas para enjuagar todas las superficies superiores e inferiores. Recuerde enjuagar con suficiente agua las superficies de contacto con los alimentos y las superficies sin contacto con los alimentos, pero tenga cuidado con las salpicaduras, especialmente cuando usa agua a alta presión. Evite crear charcos y lodo.





Ponga atención especial a las bandas transportadoras, partes o piezas desmontables del equipo y las áreas difíciles de alcanzar o “sitios de refugio”. Para algunos equipos es posible que necesite ayuda de un raspador o de alguna extensión para el mango. Cuando use mangueras a alta presión asegúrese de eliminar los residuos de la máquina y que no solo se muevan de una lado a otro de la máquina.

Es posible que necesite enjuagar con una manguera a baja presión después de haber aplicado el agua a alta presión, para asegurarse de que se removieron todos los residuos.

2. Pre-enjuague

- Remueva todos los residuos del producto antes del lavado.
- Hágalo manualmente o usando agua
 - Enjuague a alta presión
 - Usando un raspador o una extensión de mango.

107



3. Aplicación de detergente y limpieza

108



109

En este paso nos enfocamos en la eliminación de cualquier resto de suciedad, mugre y tierra para así eliminar toda la materia orgánica y poder realizar la desinfección. Para comenzar debemos preparar la solución de limpieza específica conforme a las instrucciones del fabricante y los SSOPs de su compañía.

Cuando aplique el detergente al equipo asegúrese de que se cubren todas las superficies de contacto con los alimentos y las superficies adyacentes. Recuerde que la limpieza es la eliminación de toda la suciedad visible y los residuos de la superficie. El objetivo de la limpieza es eliminar la materia orgánica de las superficies de contacto con los alimentos para que se pueda llevar a cabo la desinfección.

El proceso de limpieza debe incluir las bandas transportadoras de producto, piezas huecas, tableros, mesas, bandas, partes inferiores de los equipos y las áreas difíciles de limpiar. Aplique acción física y encienda las bandas transportadoras. Talle todas las partes del equipo para eliminar la suciedad y los residuos y siempre limpie de arriba hacia abajo.

Ponga esfuerzo y mucha atención a la limpieza de los sitios de refugio, recuerde que después de la limpieza no debe quedar ningún residuo de vegetales de hoja verde en ninguna de las partes de la máquinas o los utensilios. Por último, no permita que las soluciones de limpieza y la espuma se sequen mientras esta tallando o antes de hacer el enjuague.

3. Aplicación de detergente y limpieza



108

3. Aplicación de detergente y limpieza

- Remueva toda la tierra y materia orgánica.
- Use un limpiador como jabón o detergente.
- Talle muy bien el equipo.
- Limpie todos los sitios de refugio potenciales.
- No debe dejar residuos de vegetales de hoja verde.
- Siempre limpie de arriba hacia abajo.

109



4. Post-enjuague o enjuague posterior

110 → 111

Durante el paso de post-enjuague se enjuagan las superficies que se han limpiado con agua limpia y se elimina todo el jabón o detergente. Es importante enjuagar bien para eliminar todo el detergente, suciedad, residuos y/o restos de producto que pueden diluir o inactivar el desinfectante.

Enjuague de arriba hacia abajo y enjuague cuidadosamente debajo de las bandas, transportadores y estructuras de los equipos. Recuerde encender las bandas transportadoras para enjuagarlas muy bien. Evite rociar o salpicar suciedad, detergente o residuos al equipo limpio. Deben eliminarse todos los residuos del detergente junto con la suciedad y los restos que queden en la máquina cosechadora. Recuerde que el agua usada para limpiar y desinfectar tiene que cumplir con los parámetros de calidad descritos en el *Metrics* de LGMA.

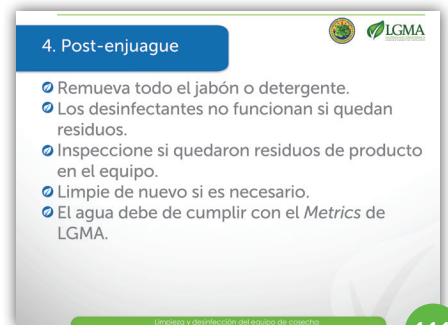
Finalmente inspeccione visualmente todas las superficies del equipo para asegurarse de que no quedaron residuos. Si encuentra algún residuo en el equipo, deberá volver a limpiar y enjuagar el área.



4. Post-enjuague



110



4. Post-enjuague



- Remueva todo el jabón o detergente.
- Los desinfectantes no funcionan si quedan residuos.
- Inspeccione si quedaron residuos de producto en el equipo.
- Limpie de nuevo si es necesario.
- El agua debe de cumplir con el *Metrics* de LGMA.

111



5. Inspección

112 → 113

Después de enjuagar y antes de guardar los utensilios de limpieza, el líder de la cuadrilla de saneamiento tiene que inspeccionar visualmente el equipo. Es importante inspeccionar todas las partes del equipo para asegurarse de que se hayan limpiado adecuadamente. Tómese el tiempo necesario para realizar una inspección minuciosa, ponga mucha atención a los sitios de refugio potenciales y asegúrese de que fueron limpiados correctamente y de ser necesario, pida a la cuadrilla de saneamiento que vuelva a limpiar el equipo. Evite tocar las superficies de contacto con los alimentos durante la inspección.

Registre las actividades de limpieza como el día, la hora, la cuadrilla de saneamiento, el nombre o identificación del equipo que se limpió y los resultados de la inspección.

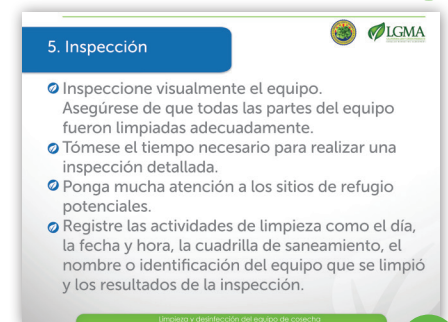
Vuelva a armar el equipo, las bandas transportadoras y cualquier otra parte que haya retirado durante la limpieza. Evite tocar las superficies de contacto con los alimentos al momento de ensamblar el equipo.



5. Inspección



112



5. Inspección



- Inspeccione visualmente el equipo. Asegúrese de que todas las partes del equipo fueron limpiadas adecuadamente.
- Tómese el tiempo necesario para realizar una inspección detallada.
- Ponga mucha atención a los sitios de refugio potenciales.
- Registre las actividades de limpieza como el día, la fecha y hora, la cuadrilla de saneamiento, el nombre o identificación del equipo que se limpió y los resultados de la inspección.

113





Evite también ensamblar o montar el equipo dónde este pueda estar expuesto a salpicaduras, polvo u otras posible fuentes de contaminación. En algunos casos, es posible que deba desinfectar y enjuagar el equipo nuevamente después de armarlo.

Ahora puede devolver el equipo, herramientas y suministros de limpieza a su área designada. El equipo estará listo para su transporte si este se trasladará a otro campo o se cambia de producto. Si esto ocurre al final de las operaciones de cosecha del día, la mejor práctica es desinfectar el equipo inmediatamente después de limpiarlo.



6. Desinfección

114



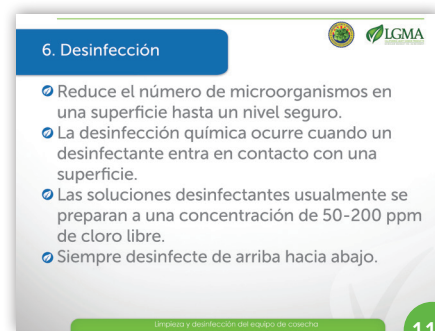
115

La desinfección química ocurre cuando un desinfectante aprobado tiene contacto con las distintas superficies de un utensilio o máquina. Durante este paso, una superficie LIMPIA es tratada con un desinfectante para reducir el número de microorganismos hasta un nivel seguro.

Prepare la solución desinfectante adecuada a la concentración descrita en sus SSOPs o en las instrucciones del fabricante. Rocíe o sumerja el equipo/utensilio (superficies de contacto o sin contacto con los alimentos) en la solución desinfectante y déjelo reposar durante el tiempo señalado. Si rocía, recuerde hacerlo siempre de arriba hacia abajo.

Además recuerde que las superficies sucias o con jabón no pueden desinfectarse. La mugre y suciedad no permitirán que el desinfectante haga su trabajo. Antes de desinfectarlas debe enjuagar bien todas las partes del equipo y los utensilios de cosecha para remover la tierra, mugre y los detergentes o limpiadores.

Dependiendo de la concentración y el tipo de desinfectante que use, es posible que el equipo deba dejarlo secar al aire o enjuagarlo nuevamente, aunque la mayoría de los SSOPs de las empresas requieren el secado al aire. Una vez que haya terminado la tarea regrese los químicos desinfectantes y las herramientas utilizadas a su lugar designado y llene los registros o bitácoras de saneamiento.





Notas para el instructor:

Haga énfasis en los siguientes puntos al estar presentando esta parte de la lección:

- El enjuagar con agua potable o con agua de una calidad señalada en el *Metrics* no desinfectará una superficie. Es necesario aplicar una solución desinfectante a una concentración predeterminada.
- La mayoría de soluciones desinfectantes de cloro o quats en la industria alimentaria son preparadas en una concentración de entre 50 y 200 ppm. El ácido peracético generalmente se usa a 80-120 ppm. El profesional en inocuidad de los alimentos de su compañía evaluará su operación y determinará la concentración adecuada de acuerdo a sus necesidades.
- Para que un desinfectante sea efectivo, debe estar a una concentración adecuada y dejarse en contacto con los utensilios y el equipo durante el tiempo recomendado por el fabricante.

Nombre del desinfectante	Concentración comúnmente usada
Cloro	50-200 ppm
QUAT	50-200 ppm
Ácido peracético	80-120 ppm



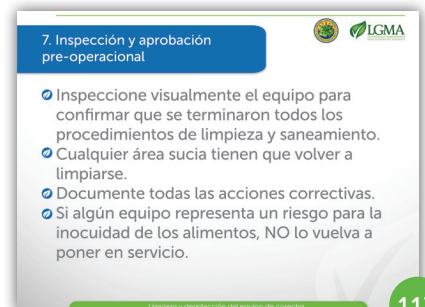
7. Inspección pre-operacional



Durante la inspección y aprobación preoperacional del equipo para la cosecha, debe inspeccionar visualmente el equipo para confirmar que se terminaron de hacer todos los procedimientos de limpieza y saneamiento. Si es necesario, se deben volver a limpiar las áreas sucias. Recuerde seguir las buenas prácticas de manejo y los requisitos de equipo de protección personal. Si aplica, lleve a cabo algún paso de desinfección adicional de acuerdo con los SSOP de su empresa y documente las acciones correctivas que sean necesarias hacer. Si algún equipo representa un riesgo para la inocuidad de los alimentos, NO lo vuelva a poner en servicio.



116



117





Aplicando sus conocimientos – Análisis de videoclips



Su instructor presentará un breve video que proporciona una demostración de los siete pasos generales de limpieza y desinfección. Anote en la siguiente lista cada uno de los pasos conforme los vaya observando en el video.

- | | |
|----------|----------|
| 1. _____ | 5. _____ |
| 2. _____ | 6. _____ |
| 3. _____ | 7. _____ |
| 4. _____ | |



¿Existe alguna actividad diferente que se haga en su compañía para limpiar y desinfectar las máquinas de cosecha? Si es así, por favor describa las diferencias. Si no hay diferencias, por favor describa el procedimiento de su compañía para limpiar y desinfectar el equipo de cosecha.

Instructor: Cuando los participantes hayan terminado la actividad, discutan las respuestas con el grupo. Pida a algún voluntario que lea sus respuestas en voz alta.



Aplicando sus conocimientos – Entendiendo los pasos de la limpieza y desinfección

En las siguientes páginas hay 7 fotos que representan los pasos generales para limpiar y desinfectar el equipo. Use sus propias palabras para describir qué ocurre en cada paso del proceso de limpieza y desinfección y por qué es importante seguir dicho paso de acuerdo con el procedimiento de operación estándar de saneamiento de su compañía (SSOP).

Instructor: *Cuando los participantes hayan terminado la actividad, pida que compartan las respuestas con la clase.*

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

6. _____

7. _____





Aplicando sus conocimientos -
Comprensión de los pasos de limpieza y desinfección

Limpeza en seco



1

Pre-enjuague



2

Aplicación de detergente



3

Enguaje posterior



4

Inspección



5

Desinfección



6

Inspección pre-operacional



7



Para garantizar que los procedimientos de saneamiento funcionen según lo previsto, es muy importante que considere la calidad del agua que utilizará para estas prácticas. El agua de una fuente desconocida o con una alta cuenta microbiana puede contaminar el equipo en lugar de ayudar en su saneamiento.

Toda el agua utilizada en la limpieza y desinfección de los equipos debe cumplir con los criterios de aceptación del agua de cosecha establecidos en la Tabla 2G del *Metrics* de LGMA. Cuando lleve a cabo las actividades de saneamiento, siempre use agua de una fuente conocida que cumpla con los criterios de aceptación del *Metrics* LGMA.

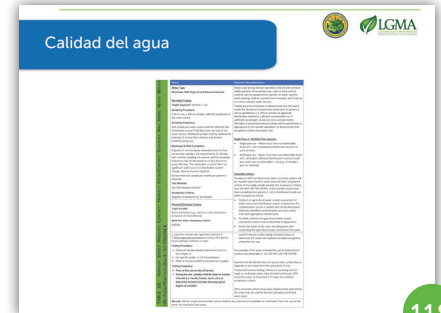


TABLA 2G. AGUA PARA CONTACTO DIRECTO DEL PRODUCTO DE COSECHA, SUPERFICIES DE CONTACTO CON LOS ALIMENTOS Y LAVADO DE MANOS (UNICAMENTE EN PRÁCTICAS EN HUERTA) VER FIGURA 6

Metrics	Justificación/Acciones correctivas
<p>Tipo de agua Municipal, pozo (tipo A) y ósmosis inversa</p> <p>Pruebas microbianas Organismo objetivo: <i>E. coli</i>, genérica. Procedimiento de muestreo: Antes del uso, se recolecta asépticamente una muestra de 100 ml en la fuente de agua. Frecuencia de muestreo: Se debe recolectar y analizar una muestra por fuente de agua antes de su uso si >60 días desde la última prueba de la fuente de agua. Se tomarán muestras adicionales a intervalos de no menos de 18 horas y al menos una vez al mes durante el uso. Exención municipal y de pozos: Si la <i>E. coli</i> genérica está por debajo de los límites de detección en cinco muestras consecutivas, el requisito de 60 días y muestreo mensual ya no es requerido, y la frecuencia de muestreo puede reducirse a no menos de una vez cada 180 días. Esta exención es nula si hay un cambio significativo en la fuente de agua o en el sistema de distribución. Sistemas de ósmosis inversa: Se requiere no menos de una muestra por mes por sistema. Método de prueba: Cualquier método permitido por la FDA² Criterios de aceptación: Negativo o por debajo del límite de detección (LD) para todas las muestras.</p>	<p>El agua utilizada durante las operaciones de cosecha que entra en contacto directo con la parte cosechable del cultivo cosechado, que se utiliza en las superficies de contacto con los alimentos, como equipos o herramientas, o el agua que se utiliza para lavarse las manos, debe provenir de fuentes de agua municipal, de pozo (Tipo A) o de ósmosis inversa. Se deben realizar pruebas para demostrar que esta agua cumple con el objetivo máximo contaminante para <i>E. coli</i> genérica (<i>Maximum Contaminant Level Goal for generic E. coli</i>) según lo especificado por la EPA de EE. UU. o contiene un método de desinfección aprobado en una concentración suficiente o con una longitud de onda suficiente para evitar la contaminación cruzada. Se tienen que hacer pruebas microbianas o físicas/químicas, según corresponda a la operación específica, para demostrar que se han cumplido los criterios de aceptación. Sistemas de un solo paso vs. Sistemas de uso múltiple o reuso</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de un solo paso: el agua tiene que tener niveles de <i>E. coli</i> no detectables o desinfectante en la concentración necesaria para lograr el punto de ruptura o forma activa, en el punto de entrada. • Sistemas de uso múltiple o reuso: el agua tiene que tener niveles de <i>E. coli</i> no detectables y/o suficiente desinfectante para garantizar que el agua después de varios ciclos no tenga <i>E. coli</i> detectable (p. ej., un mínimo de 1 ppm de cloro). <p>Acciones correctivas. Desarrolle un SOP que determine qué acciones correctivas se requerirán cuando el agua de cosecha no cumpla con los criterios de aceptación. Si una sola muestra excede los criterios de aceptación, entonces NO UTILICE EL AGUA hasta que se hayan completado las acciones correctivas y los niveles de <i>E. coli</i> genérica o desinfectante estén dentro de los criterios de aceptación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lleve a cabo una evaluación del sistema de agua de uso agrícola de la fuente de agua y el sistema de distribución para determinar si una fuente de contaminación es evidente y puede eliminarse. Elimine la(s) fuente(s) de contaminación identificada(s) y/o trate con desinfectantes apropiados. • Para pozos, realice una evaluación y/o tratamiento del sistema de agua de uso agrícola como se describe en el Apéndice A.
<p>Pruebas físicas/químicas Variable objetivo: Desinfectante de agua (p. ej., cloro u otro compuesto desinfectante, transmitancia UV). Criterios de aceptación de agua de múltiples usos: <u>Cloro</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vuelva a analizar el agua en el mismo punto de muestreo después de realizar la evaluación del agua de uso agrícola para el agua utilizada en cosecha y/o tome medidas correctivas para determinar si cumple con los criterios de aceptación microbiana para este uso. <p>Por ejemplo, si el agua destinada a usarse en superficies de contacto con alimentos tiene <i>E. coli</i> detectable, NO USE EL AGUA. Examine la línea de distribución y la entrada de la fuente como se describe en el Apéndice A y vuelva a realizar la prueba desde el mismo punto de uso. Si no se cumplen los criterios físicos/químicos para el agua de un solo paso o reuso, tome medidas correctivas según el SOP, vuelva a hacer pruebas al agua para determinar si cumple con los criterios de aceptación descritos. Después de que se hayan implementado y verificado las acciones correctivas, el agua puede usarse para operaciones de cosecha y el lavado de manos</p>
<p>Procedimiento de prueba:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prueba colorimétrica basada en una reacción química (es decir, tiras reactivas), o • Sonda específica de iones o transmitancia UV • Otro según lo recomendado por el proveedor del desinfectante. <p>Frecuencia de prueba:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antes del primer uso el día de la cosecha. • Durante la cosecha, se toman muestras a intervalos de rutina (es decir, cada hora, descansos, almuerzo, etc.) según lo determinen los datos históricos que muestren el grado típico de variación. 	<p>≥ 1 ppm de cloro libre después de la aplicación y pH de 5.5 a 7.5. <u>Otros tratamientos aprobados</u> por producto, etiqueta de la EPA para la reducción de patógenos humanos en el agua.</p>
<p>Registros: todos los resultados de las pruebas y las acciones correctivas deberán documentarse y estar disponibles para su verificación por parte del usuario del agua durante un periodo de dos años.</p>	





Limpieza Periódica de Equipos – PEC



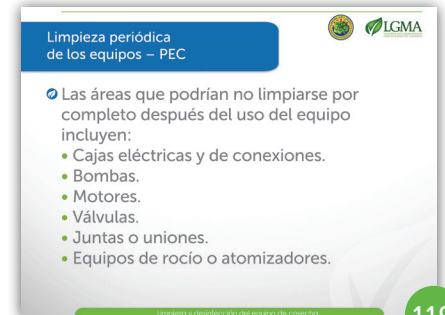
Nuestro programa de saneamiento está diseñado para controlar todas las actividades relacionadas con el saneamiento. La limpieza periódica del equipo es una parte esencial del programa destinada a abordar la limpieza y desinfección de las áreas nicho o de refugio que pueden no limpiarse por completo después de cada uso del equipo por varias razones. Algunos ejemplos de estas áreas incluyen:

- Cajas eléctricas/de conexiones
- Bombas
- Motores
- Válvulas
- Juntas o torcas / Uniones
- Equipos de rocío/atomizadores

Estas áreas pueden convertirse en sitios de refugio si no se limpian adecuadamente. Es posible que estas áreas no se limpien ni desinfecten durante las operaciones normales de saneamiento porque son demasiado difíciles o requieren equipo especial para desarmarlas, no pueden tener contacto con el agua, se encuentran en partes del equipo de difícil acceso y/o normalmente no representan un riesgo para la inocuidad de los alimentos porque están ubicados lejos de las superficies de contacto con los alimentos.

Sin embargo, estas áreas del equipo pueden convertirse en una fuente de contaminación si se dejan desatendidas durante demasiado tiempo. Como tales, también requerirán algunas actividades de saneamiento, incluso si se realizan con menos frecuencia, siempre que se realicen de manera programada y adecuada.

Mantener un cronograma y documentación de la limpieza periódica de los equipos como parte de su programa de saneamiento lo ayudará a administrar y realizar un seguimiento de todas las tareas de saneamiento que normalmente no se realizan como parte de su procedimiento de limpieza de rutina. Este programa de limpieza periódica de los equipos debe abordar cualquier posible brecha en sus actividades regulares de limpieza y desinfección.





Etiquetado, almacenamiento y uso de productos químicos

122



123

Cuando trabaje con los agentes limpiadores y desinfectantes debe recordar que éstas son sustancias químicas y pueden ser peligrosas si no se manejan adecuadamente.

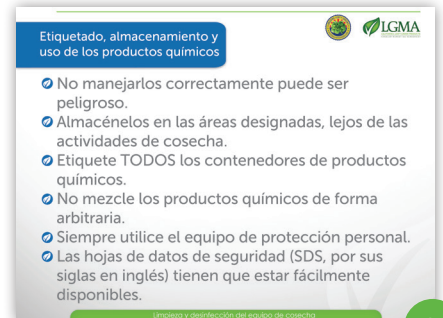
Etiquetado y almacenamiento. Los productos químicos deberán guardarse en las áreas designadas, lejos de los vegetales de hoja verde. Además, deberán de mantenerse cerrados, etiquetados y en recipientes que prevengan derrames y fugas. Nunca almacene los productos químicos en envases o recipientes de alimentos.

Todos los limpiadores y desinfectantes, ya sea en uso o almacenados, deben estar claramente identificados. Los contenedores más pequeños también deberán identificarse con el nombre de su contenido. Para prevenir la contaminación cruzada algunas compañías utilizan códigos de colores en las etiquetas para indicar el uso de cada producto. Las hojas de información sobre la seguridad de los materiales (SDS, por sus siglas en inglés) deben estar fácilmente disponibles para cada producto químico usado en la operación.

Uso. Aprenda cómo funcionan sus productos químicos y no los combine al azar. Combinar los productos químicos puede ser muy peligroso. Por ejemplo, cuando el cloro se mezcla con soluciones ácidas se forma gas de cloro el cual es un vapor tóxico. Sólo mezcle los químicos como lo indican los SOPs y las instrucciones de los fabricantes y además use todo el equipo de protección personal (PPE) adecuado al estar trabajando con estos productos.



122



123



Limpiadores

124



125

No existe un agente limpiador que se ajuste a todos los usos. Cada limpiador está diseñado para un tipo específico de suciedad. Los limpiadores funcionan mejor para ciertos tipos específicos de materiales o bajo condiciones específicas de pH, temperatura del agua, etc. La mayoría de las compañías utilizan detergentes como agentes limpiadores. Estos funcionan al humedecer las superficies, haciendo espuma y penetrando en las grietas y ranuras para remover la suciedad. Hay dos factores principales que afectan la eficacia de un limpiador: la concentración y el tiempo de contacto.



124





Concentración. Cada agente limpiador está diseñado para trabajar a una concentración definida. Es su trabajo asegurarse de que SIEMPRE se utilice la concentración adecuada y el tipo de limpiador que fue asignado para la tarea a realizar. Usar más limpiador no necesariamente es mejor ya que esto podría dejar residuos en las superficies del equipo y contaminar el producto.

Tiempo de contacto. Es la cantidad de tiempo que los detergentes o espumas necesitan estar expuestos a una superficie para limpiarla de manera efectiva. Por ejemplo, si el procedimiento de su compañía (SSOP) señala que el limpiador debe estar sobre el equipo durante 5 minutos, usted debe dejarlo en contacto con el equipo durante los 5 minutos completos. No apresure el proceso de limpieza reduciendo el tiempo de contacto, pero tampoco deje secar los agentes de limpieza en el equipo. Siga los tiempos descritos en los SSOPs y en las instrucciones del fabricante.

Limpiadores

- Sirven para remover la tierra o suciedad.
- No hay agentes limpiadores que funcionen para todo.
- Dos factores importantes que afectan su eficacia:
 - Concentración.
 - Tiempo de contacto.
- Siempre siga los procedimientos indicados por el fabricante.

125



Desinfectantes comunes y condiciones de trabajo

126



128

El ácido peracético, el cloro y los compuestos de amonio cuaternario (quats) son algunos de los desinfectantes más utilizados en la industria de vegetales de hoja verde. Al igual que los limpiadores, cada desinfectante trabaja mejor bajo ciertas condiciones específicas. El seleccionar el desinfectante adecuado para una determinada tarea depende de varios factores, tales como el tipo de máquina o utensilio que será desinfectado, la dureza y el pH del agua, las herramientas de aplicación disponibles y el costo del desinfectante.

Existen cinco factores básicos que deben considerarse al usar un desinfectante:

- Materia orgánica
- Concentración del desinfectante
- Temperatura
- pH
- Tiempo de contacto.

Materia orgánica. La presencia de materia orgánica como los residuos de vegetales de hoja verde, disminuyen la efectividad de una solución desinfectante de cloro. Los desinfectantes sólo deben utilizarse en superficies limpias.

Concentración. Mezcle los desinfectantes a la concentración adecuada para asegurar la máxima efectividad. Una cantidad pequeña de desinfectante no reducirá de manera efectiva los

Desinfectantes comunes y condiciones de trabajo

126

Desinfectantes comunes

- Desinfectantes comunes utilizados en la industria:
 - Ácido peracético (PAA).
 - Sales de amonio cuaternario.
 - Cloro.

127



microbios y una cantidad muy grande podría dejar residuos tóxicos. Después de mezclar, use una tira de prueba para verificar que la solución desinfectante se encuentra a la concentración requerida en los SSOPs de la compañía.

Temperatura. La temperatura de una solución desinfectante puede tener una influencia en la efectividad de este. Asegúrese de que el desinfectante se encuentra mezclado de acuerdo con la temperatura requerida en los SSOPs de la compañía.

Tiempo de contacto. Al igual que los limpiadores, los desinfectantes deben dejarse el tiempo suficiente en la superficie para eliminar los microorganismos que están presentes en ésta. Asegúrese de que el desinfectante tiene contacto con todas las superficies de la máquina o el utensilio de cosecha, incluyendo los sitios de refugio. Respete el tiempo que las instrucciones del fabricante sugieren.

pH. Todos los desinfectantes tienen un pH óptimo o un rango de pH en el cual son más efectivos. Los compuestos de amonio cuaternario (*QUATS*) son efectivos en una amplia variedad de rangos de pH, mientras que el cloro tiene un rango óptimo de trabajo limitado. En las siguientes secciones revisaremos a detalle los quats, el ácido peracético y el cloro.

Condiciones necesarias para su funcionamiento

- Consideraciones al usar desinfectantes.
 - Materia orgánica.
 - Concentración.
 - Temperatura.
 - Tiempo de contacto.
 - pH.

128



Ácido peracético

129 → 130

Una solución de ácido peracético (*PAA*) es una mezcla de ácido acético y peróxido de hidrogeno. El ácido peracético tiene un potencial de oxidación más alto que los compuestos a base de cloro, lo cual lo hace efectivo en contra de todo tipo de microorganismos incluyendo mohos y esporas. El ácido peracético ayuda a prevenir la formación de biopelículas en el equipo.

El ácido peracético es más efectivo a un pH 7 y su efectividad se reduce a un pH de 8.5. Su eficacia no depende de la temperatura por lo que las soluciones pueden ser aplicadas en frío o calor.

La degradación de los productos de ácido peracético no es tóxica y puede ser disuelto en agua fácilmente. Sin embargo, nunca debe mezclarse con cloro ya que se crea un gas tóxico.

Ácido peracético



129

Ácido peracético

- Mezcla de ácido acético y peróxido de hidrógeno.
- Es un oxidante muy fuerte.
- Altamente efectivo contra muchos organismos.
- Ayuda contra la formación de biopelículas.
- Dependencia mínima del pH.
- pH óptimo = 7
- Concentración común
 - 80-120 ppm.

130





Notas para el instructor:

- Recomendamos que muestre físicamente los desinfectantes usados en su compañía conforme vaya enseñando esta sección del programa. Puede ser que también sea benéfico describir las concentraciones en que son usados y las situaciones en que cada una de las concentraciones es adecuada.



Compuestos de amonio cuaternario



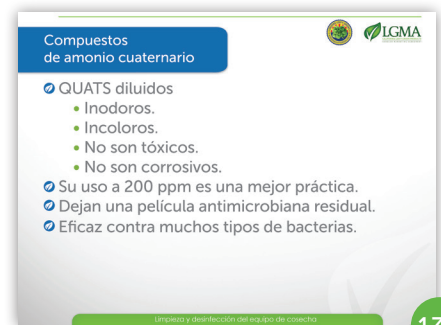
Los compuestos diluidos de amonio cuaternario o "QUATS" no tienen olor, color y no son tóxicos. Los QUATS tampoco son corrosivos; son menos afectados que el cloro por el pH y la materia orgánica; eliminan diferentes tipos de bacterias, incluida *Listeria* y dejan como residuo una película antimicrobiana.

Su uso a una concentración de 200 ppm en las superficies de contacto con los alimentos es una mejor práctica.

Siempre lea las etiquetas para determinar la concentración adecuada y el tiempo de contacto para la superficie con la que está trabajando.



131



132



Cloro

133 → 136

Los desinfectantes a base de cloro son los más comúnmente usados en la industria de vegetales de hoja verde. El cloro está disponible como hipoclorito de sodio (blanqueador), hipoclorito de calcio (polvo), polvo de cloro orgánico o como dióxido de cloro. Los hipocloritos son los compuestos de cloro más activos.

En la industria de alimentos, las soluciones desinfectantes de cloro son preparadas a una concentración de 50 a 200 ppm. El agua usada para enjuagar usualmente contiene de 1 a 4 ppm de cloro libre. La regulación permite no enjuagar el equipo cuando se una concentración máxima de cloro de 200 ppm.

El cloro usado como desinfectante tiene varias ventajas:

- En general, las soluciones desinfectantes de cloro son fáciles de preparar y de aplicar.
- Los desinfectantes a base de cloro no son caros.
- El cloro elimina diferentes tipos de microbios y funciona bien en aguas duras o suaves.
- Es versátil: el cloro puede usarse para desinfectar agua para diferentes actividades. Las soluciones que contengan de 1 a 4 ppm de cloro libre son preparadas y usadas en diferentes actividades en el campo como en el enjuague del equipo o del producto.

El cloro también tiene algunas desventajas cuando se compara contra algunos otros desinfectantes:

- Es sensible al pH.
- La materia orgánica puede desactivarlo.
- Es corrosivo al acero inoxidable al usarse en altas concentraciones o temperaturas.
- Puede irritar la piel, los ojos o conductos nasales.



133

Cloro

- Es el desinfectante más utilizado en la industria.
- Concentraciones comunes:
 - 1-4 ppm de cloro libre para enjuagar.
 - 50-200 ppm de cloro libre para desinfectar.
- Disponible como:
 - Hipoclorito de sodio (lejía).
 - Hipoclorito de calcio (polvo).
 - Dióxido de cloro (gas).

134

Ventajas del cloro

- Las soluciones de cloro son fáciles de preparar y aplicar.
- Económico.
- Eficaz contra muchos tipos de microbios.
- Versátil, también se puede utilizar para:
 - Desinfectar equipos.
 - Enjuagar equipos.
 - Rehidratar producto.

135

Desventajas del cloro

- Sensible al pH.
- Se inactiva con la materia orgánica.
- Concentraciones muy altas corroen el acero inoxidable.

136





Preparación de una solución de cloro

137



144

Aunque las soluciones desinfectantes de cloro son fáciles de preparar, es necesario un entendimiento claro del proceso para asegurarse de que las soluciones contienen la cantidad adecuada de cloro libre. A continuación se enlistan los pasos generales para preparar una solución desinfectante de cloro. Este ejemplo servirá para preparar una solución de aproximadamente 100 ppm de cloro libre.

Paso 1. Póngase el equipo de protección personal y reúna el siguiente material:

- Taza medidora
- Hipoclorito de sodio (5.25% or 12.5%)
- Tiras medidoras de pHs
- Tiras medidoras de cloro libre
- Agua que cumpla con los requisitos de aceptación del *Metrics* de LGMA

Paso 2. Usando la tabla de la página 69 encuentre el volumen de la solución que quiere preparar. Busque en la columna la concentración de hipoclorito de sodio que está usando y encuentre la cantidad que debe agregar al agua. Use la taza medidora para tomar la cantidad adecuada de hipoclorito de sodio concentrado.

Paso 3. Vacíe el hipoclorito de sodio en el tanque de agua y mezcle la solución.

Paso 4. Verifique el pH de la solución. Recuerde que el cloro es más efectivo a un pH de entre 5.5 a 7.5.

Paso 5. Verifique la concentración de cloro libre en la solución. Sumerja una tira de prueba de cloro libre cerca de 10 segundos en la solución y compare su color con la tabla de colores incluida en el recipiente de las tiras. Verifique que la solución contiene la concentración deseada de cloro libre.

Paso 6. Registre el resultado. Escriba el resultado en el registro correspondiente. Si no está documentado, no sucedió.

Este procedimiento podrá usarse para preparar soluciones desinfectantes para superficies de contacto con los alimentos, herramientas, guantes, otro equipo de protección y soluciones para sumergir los cuchillos. Se requiere que los supervisores se aseguren de que la solución desinfectante siempre sea preparada adecuadamente.

Preparación de una solución de cloro

Los siguientes son los seis pasos generales para preparar una solución de cloro:

1. Póngase su PPE y reúna los materiales necesarios.
2. Llene la taza medidora con la cantidad correcta de cloro.
3. Añada el cloro concentrado en el tanque y mezcle la solución.
4. Mídale el pH a la solución.
5. Mida la concentración de cloro libre.
6. Registre los resultados.

Limpeza y desinfección del equipo de cosecha

137

Preparación de una solución de cloro – Paso 1

138

Preparación de una solución de cloro – Paso 2

139

Tabla de dilución de cloro

Capacidad de tanque (Galones)	Cantidad de Cloro - 5.25 % cloro	Cantidad de Cloro - 12.5% cloro	Partes por millón
1	3 cucharaditas	1 cucharadita	100 ppm
5	1/4 taza	3 cucharaditas	100 ppm
10	1/2 taza	1/2 taza	100 ppm
25	1/2 taza	1/2 taza	100 ppm
50	1 1/2 taza	1/2 taza	100 ppm
100	3 1/2 taza	1 1/2 taza	100 ppm
250	8 1/2 taza	3 1/2 taza	100 ppm
500	16 1/2 taza	6 1/2 taza	100 ppm
1000	33 1/2 taza	13 1/2 taza	100 ppm

Limpeza y desinfección del equipo de cosecha

140



Los supervisores deben estar capacitados en la preparación correcta de las soluciones desinfectantes, incluyendo la medición del pH y la concentración de cloro y su documentación.

Nota: Estas instrucciones corresponden a la preparación de una solución para lotes grandes de solución desinfectante. Sin embargo, este procedimiento es escalable y puede utilizarse para mezclar lotes pequeños para poder usarlos en la desinfección de los cuchillos, guantes, etc.



141



142



143



144





Tabla de dilución de cloro

Capacidad del tanque (galones)	Cantidad de cloro – Cloro a 5.25%	Cantidad de cloro – Cloro a 12.5%	Partes por millón
1	3 cucharaditas	1 cucharadita	100 ppm
5	1/8 taza	3 cucharaditas	100 ppm
10	1/4 taza	1/8 taza	100 ppm
25	2/4 taza	1/4 taza	100 ppm
50	1 1/2 tazas	3/4 taza	100 ppm
100	3 1/4 tazas	1 1/4 tazas	100 ppm
250	8 1/4 tazas	3 1/4 tazas	100 ppm
500	16 3/4 tazas	6 1/2 tazas	100 ppm
1000	33 1/2 tazas	13 1/4 tazas	100 ppm



Aplicando sus conocimientos – Prueba de concentración del desinfectante usando tiras de prueba

El objetivo de esta actividad es dar la oportunidad a los participantes de que midan la concentración de una solución desinfectante utilizando tiras de prueba.



Comentarios de introducción

- Es muy importante que las soluciones desinfectantes se encuentren a la concentración adecuada. Si la concentración es muy baja, el desinfectante no hará su trabajo de eliminación de microorganismos y si es muy alta, podría convertirse en una fuente de contaminación química. Es por eso que medimos la concentración en la solución antes de usarla. Revisemos un video sobre cómo ocurre esto.



Materiales

- Computadora/Proyector/Pantalla
- 1 taza, frascos o cubeta (opcional)
- Agua (opcional)
- Un desinfectante (es decir, cloro, QUAT, PAA, etc.) (opcional)
- Tiras reactivas (opcional)

Instructor: Reproduzca el video sobre la medición de la concentración del desinfectante usando tiras reactivas. Una vez que el video haya terminado, revíselo con los participantes. Recuerde a los participantes la importancia de medir la concentración de las soluciones desinfectantes.



Actividad opcional

Si desea que los participantes practiquen la medición de la concentración de una solución desinfectante con tiras reactivas, prepare un recipiente con una solución desinfectante a una concentración de entre 50 y 200 ppm de cloro libre antes de comenzar la sesión de capacitación. Traiga un registro en blanco para también practicar el mantenimiento de registros durante la demostración. Proporcione a cada persona tiras reactivas de cloro libre y pídale que midan la concentración de la solución y lo escriban en el registro.



Comentarios de cierre

Termine la discusión recordándole a los empleados que todos deben seguir las políticas de la compañía cuando se manejan soluciones desinfectantes. Recuerde, agregar más no necesariamente es mejor, ya que los residuos se pueden quedar en las superficies de contacto con los alimentos y pueden convertirse en una fuente de contaminación química para el producto. Si no están seguros de que hacer, los empleados deben ponerse inmediatamente en contacto con su supervisor.





Cloro total vs cloro libre

145



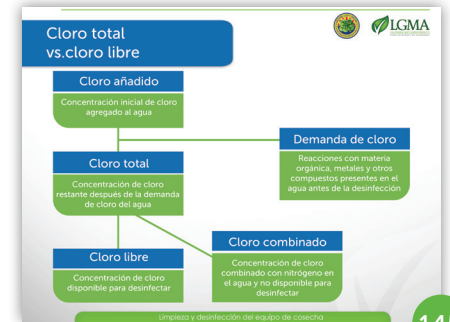
148

Cuando el cloro es añadido al agua para preparar una solución desinfectante, una parte reacciona con los compuestos presentes en el agua (materia orgánica y metales). Esta reacción es conocida como la “**demanda de cloro**” del agua. El cloro que reacciona no está disponible para desinfectar.

El cloro que permanece después de dicha demanda de cloro es llamado “**cloro total**”. Después, una parte de este cloro total reacciona con el nitrógeno en el agua. La unión del cloro con nitrógeno es conocida como “**cloro combinado**”. El cloro combinado tampoco está disponible para desinfectar.

El cloro que permanece después de la demanda de cloro y después de la reacción con los nitratos es llamado “**cloro libre**”. Únicamente el cloro libre está disponible para desinfectar y éste último es al cual se le hace la prueba de medición de la concentración.

Para resumir: **cloro añadido menos demanda de cloro menos cloro combinado = cloro libre.**



145



146



147



148

Aplicando sus conocimientos - Video cloro total vs. cloro libre



Su instructor presentará un breve video sobre la diferencia entre cloro total y cloro libre.

Por favor responda las siguientes preguntas, después le pediremos a un voluntario que le reporte las respuestas al resto del grupo:

- Describa las diferencias entre el cloro total y el cloro libre.
- ¿Por qué es importante que los empleados de la cuadrilla de saneamiento entiendan las diferencias entre cloro total y cloro libre?



Aplicando sus conocimientos – Estudios de caso

Instrucciones

Usando la información que aprendió, escriba lo que se debería haber hecho en cada una de las siguientes situaciones.

Instructor: *Cuando todos hayan terminado, pida voluntarios para que lean sus respuestas en voz alta y se discutan las respuestas con el resto del grupo.*



1. Rocío es la supervisora de la cuadrilla de limpieza, el viernes tuvo que salirse del trabajo para atender un asunto personal y sabía que no podría regresar a tiempo para hacer la inspección final de la máquina cosechadora. Sabiendo que llegaría tarde y que necesitaría usar la máquina lo antes posible, llenó el registro de inspección por adelantado, registrando que cada parte de la máquina estaba limpia. Como no había nadie para inspeccionar el equipo después de la limpieza, la cuadrilla solo limpió las partes visiblemente sucias de la máquina y no usaron desinfectante. ¿Cuál es el problema con esta situación? ¿Qué debería haber hecho Rocío? ¿Qué debería haber hecho la cuadrilla de limpieza? ¿Cómo podemos evitar que algo así suceda en nuestra operación?





2. Miguel es el supervisor de la cuadrilla de limpieza, un día estaba monitoreando la limpieza de una máquina cosechadora cuando notó que el tanque de agua estaba casi vacío. La cuadrilla casi había terminado con el paso de limpieza e ir a la fuente de agua adecuada para rellenar el tanque tomaría entre 30 minutos y una hora. No querían volver al edificio principal para llenar el tanque y luego tener que regresar al campo. Miguel le dijo al equipo que se saltara el paso de enjuague y en su lugar usara la solución desinfectante para quitarle la espuma de la máquina. Luego, la máquina se secó al aire y la cuadrilla se fue unos minutos antes de que llegaran los cosechadores para comenzar a usar la máquina. ¿Cuál es el problema con esta situación? ¿Qué debería haber hecho Miguel? ¿Qué debería haber hecho la cuadrilla de limpieza? ¿Cómo podemos evitar que algo así suceda en nuestra operación?





Aplicando sus conocimientos – Estudios de caso

-  3. Hugo está a cargo de limpiar y desinfectar la máquina cosechadora. Hoy tenía mucha prisa, quería acabar antes de que comenzara el partido de fútbol de la Copa Mundial pero la máquina estaba muy sucia ya que tenía lodo seco. El limpiador de espuma que iba usar debía estar en contacto con el equipo durante 15 minutos para que funcionara correctamente. Hugo no quiso esperar los 15 minutos, así que duplicó la concentración de la espuma y solo esperó cinco minutos antes de enjuagar la máquina. ¿Cuál es el problema con esta situación? ¿Qué debería haber hecho Hugo? ¿Cómo podemos evitar que algo así suceda en nuestra operación?

-  4. Edwin terminó de limpiar y desinfectar el equipo de cosecha a tiempo y estaba acabando el papeleo de inspección mientras la máquina se secaba al aire. Adrián, el mayordomo del equipo de cosecha, llegó al campo y tenía prisa por comenzar a cosechar. Como la máquina ya estaba limpia, Edwin le entregó las llaves a Adrián y le dijo que se asegurara de que la máquina estuviera seca antes de usarla. Adrián hizo que su cuadrilla de cosecha secase el equipo usando toalla húmeda y así poder comenzar temprano e incluso irse a casa antes de lo planeado. ¿Cuál es el problema con esta situación? ¿Qué deberían haber hecho Edwin y Adrián? ¿Cómo podemos evitar que algo así suceda en nuestra operación?



Aplicando sus conocimientos – Estudios de caso



5. José es el chofer de la empresa. Un día recibió una llamada de la cuadrilla de saneamiento justo cuando salía del rancho para ir al banco. Se habían quedado sin detergente espumador para limpiar el equipo de cosecha de espinacas y necesitaban que les llevara más producto. José estaba apurado porque el banco cerraba a las 4, así que les dijo que podían usar el detergente que usan para limpiar las oficinas. Les explicó cómo lo había usado una vez para limpiar su camión y este había funcionado muy bien para quitarle el lodo. Además, les dijo que les llevaría el detergente por la mañana, pero por ahora la cuadrilla debería usar el otro producto. ¿Cuál es el problema con esta situación? ¿Qué debería haber hecho José? ¿Qué debería haber hecho el equipo de saneamiento? ¿Cómo podemos evitar que algo así suceda en nuestra operación?



6. Florencia trabaja en la cuadrilla de saneamiento. Mientras está trabajando, le gusta llenar con lápiz los registros de limpieza de las máquinas y una vez terminados, los remarca con una pluma. Sus documentos generalmente están desordenados y desorganizados pero legibles. ¿Cuál es el problema con esta situación? ¿Qué debería hacer Florencia?





Aplicando sus conocimientos – Estudios de caso



7. Marcelo y su equipo hacen muy buen trabajo limpiando y desinfectando las máquinas, por lo que no es necesaria la supervisión de su cuadrilla. Siguen todas las instrucciones de los SSOP y verifican visualmente y detalladamente la máquina para no omitir nada y asegurarse de que todo esté limpio. Sin embargo, tienen problemas para llenar la documentación requerida: los registros están descuidados, faltan las ubicaciones del rancho y la hora de la actividad, llenan los registros por adelantado, etc. Además, el supervisor solo firma los papeles sin saber que está firmando. ¿Cómo abordaría este tema? ¿Qué le diría al equipo y al supervisor?



8. Edgar fue asignado con la preparación de las soluciones de desinfectante porque Iris, quien suele hacer esta tarea, está de vacaciones. Iris le indicó a Edgar que simplemente agregara dos onzas de cloro del envase con la etiqueta amarilla a un balde lleno de agua y luego verificara la concentración con las tiras reactivas y la anotara en el registro. La solución debería estar entre 50 y 100 ppm de cloro libre. Edgar cree que agregando un par de onzas más de cloro la solución va a trabajar mejor y en vez de verificar la concentración solo anotó 75 ppm en el registro y comenzó a usar la solución. Los empleados se dieron cuenta de que las cosas estaban mal por el olor inusual de la solución de cloro. ¿Cuál es el problema con esta situación? ¿Qué debería haber hecho Iris? ¿Qué debería haber hecho Edgar? ¿Cómo podemos evitar que algo así suceda en nuestra operación?



Resumen de la lección ¿Cuál es mi trabajo?

149



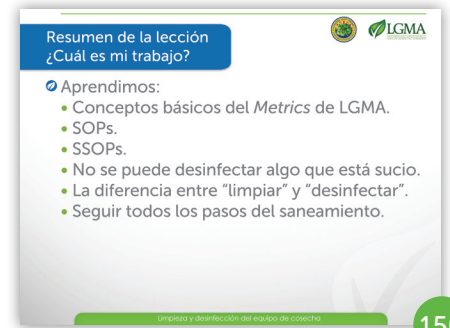
151

Antes de terminar, vamos a resumir lo que revisamos en este curso. Aprendimos:

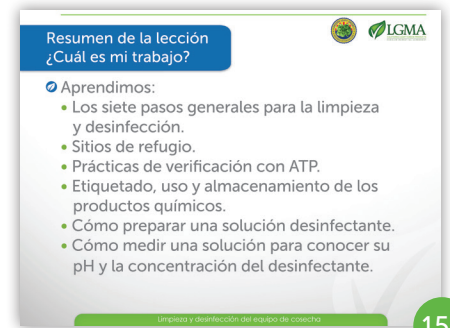
- Los conceptos básicos de saneamiento en el campo incluidos en los estándares de LGMA (*Metrics*).
- Los componentes de un programa de saneamiento.
- Que los SSOPs (procedimientos de operación estándar de saneamiento) detallan los procedimientos de limpieza y desinfección que deben llevarse a cabo en el campo.
- La importancia de un buen saneamiento y la diferencia entre limpieza y desinfección.
- Que no se puede desinfectar algo que está sucio, una superficie siempre se debe limpiar antes de desinfectarse.
- Se deben seguir todos los pasos incluidos en el SSOP de la compañía. Cada paso es requerido para lograr un saneamiento correcto. No tome atajos al estar limpiando y desinfectando, los atajos pueden hacer que su trabajo sea más rápido, pero éstos pueden poner en peligro la inocuidad de los vegetales de hoja verde que cosechamos.
- La importancia de poner atención especial a los sitios de refugio. Estos sitios pueden necesitar un poco de esfuerzo extra para limpiarse y desinfectarse adecuadamente, ya que son los lugares más probables donde los microorganismos pueden esconderse y crecer.
- Cómo verificar con un luminómetro si una superficie de contacto con los alimentos está limpia.
- Los conceptos básicos para el etiquetado, el uso y el almacenamiento de los productos químicos.
- Cómo preparar una solución desinfectante y medir su concentración usando tiras de prueba.
- Preguntar a su supervisor si tiene dudas y alertarlo si hay algún incumplimiento en la limpieza y desinfección.



149



150



151

Notas para el instructor:

- **Comentarios finales.** Este es el final de nuestra clase sobre las prácticas de saneamiento en la industria de los vegetales de hoja verde. ¿Tienen alguna pregunta? Gracias por haber venido. Por favor, asegúrese de firmar la hoja de asistencia.





Glosario

Acciones correctivas: Procedimientos que se siguen cuando hay una desviación de un SOP.

Áreas activas de cosecha: Área de acceso inmediato-sencillo al producto/materia prima y/o superficies o sustancias en contacto con el producto.

Biopelículas: La acumulación de microorganismos en una superficie, esta acumulación sucede a menudo en una estructura de origen bacteriano que es difícil de remover.

Compañía: Entidad para la que se está haciendo un trabajo, ejemplo: un productor o shipper.

Contaminación cruzada: La transferencia de microorganismos, tales como bacterias y virus, de un lugar a otro.

Desinfección: El tratamiento a una superficie para reducir el número de microorganismos causantes de enfermedades a un nivel seguro. La definición de la FDA de "desinfección" es el eliminar el 99.9% de las bacterias presentes.

E. coli: *Escherichia coli* es una bacteria común que vive en los intestinos inferiores de los animales (incluidos los seres humanos) y en general no es dañina. Con frecuencia se utiliza como un indicador de contaminación fecal, pero también se puede encontrar en la naturaleza en fuentes de origen no fecal.

EPA: Agencia de protección del medio ambiente de los Estados Unidos.

FDA: Agencia de Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos de América.

GAP's: Buenas prácticas agrícolas.

GHP's: Buenas prácticas de cosecha.

Kit de primeros auxilios: Un kit de primeros auxilios que cumpla con la orden de seguridad 3459 de la OSHA y CAL/OSHA.

Limpieza: Se refiere a la eliminación física de la suciedad visible e invisible de las superficies con y sin contacto con los alimentos.

Monitoreo: Una secuencia planeada de observaciones o mediciones para evaluar si el programa de saneamiento fue implantado adecuadamente y es usado para producir registros precisos para su uso futuro en la verificación.



Glosario

Partes por millón: Usualmente describe la concentración de algún compuesto en el agua o en el suelo; una partícula de una sustancia dada por cada 999,999 de otras partículas.

Patógeno: Un agente causante de enfermedades tales como virus, parásitos o bacterias.

Procedimiento de operación estándar (SOP, por sus siglas en inglés): Un documento/instrucción escrito que detalla todos los pasos y actividades de un proceso o procedimiento.

Procedimientos de operación estándar de saneamiento (SSOPs, por sus siglas en inglés): Los SSOPs son documentos escritos desarrollados por un profesional en inocuidad de los alimentos. Estos documentos incluyen los procedimientos detallados de como debe limpiarse y desinfectarse cada equipo y utensilo para prevenir la contaminación.

Profesional en inocuidad de los alimentos: Persona en quien se confía la responsabilidad a nivel administrativo de llevar a cabo las evaluaciones de inocuidad de los alimentos antes de que los alimentos lleguen a los consumidores; requiere de una capacitación documentada en principios científicos de inocuidad y una comprensión sólida de los principios de inocuidad de los alimentos aplicados a la producción agrícola.

Saneamiento: Mantenimiento o restauración de la limpieza y las condiciones higiénicas e incluye la limpieza y desinfección.

SDS: Hojas de información sobre la seguridad de los materiales.

Sitios de refugio: Un área en una parte del equipo la cual es difícil de limpiar y desinfectar de manera adecuada. Lugares donde los microbios tienen acceso a nutrientes y agua, haciéndolas áreas ideales para el crecimiento de las bacterias.

Trifosfato de adenosina (ATP): Una molécula de fosfato de alta energía requerida para proporcionar energía para la función celular.





Agradecimientos

El programa de capacitación de limpieza y desinfección del equipo de cosecha de California fue desarrollado por:

Mike Villaneva y Amarachi Okemiri
California Leafy Green Products Handler Marketing Agreement (LGMA)
1521 "I" Street, Sacramento, CA
95814-2016



Sergio Nieto-Montenegro, Ph.D. y Jose Luis Almanza-Rubio
Edwin Torres y Luisa Ortega, diseño gráfico y edición de video/fotografía
Food Safety Consulting & Training Solutions, LLC.
1320 Goodyear Dr. Suite 205. El Paso, TX 79936.
www.foodsafetyscts.com

Segunda edición

Arizona LGMA revisó la limpieza y desinfección del equipo de cosecha en 2021-2022. Las siguientes personas contribuyeron a la revisión:

Teresa Lopez
Administrator
AZ LGMA Food Safety Committee

Vicki Scott
Scott Resources
AZ LGMA Asistente Técnico

Kami Weddle (Van Horn)
AZ LGMA Asistente Técnico

Gracias a Val Sierra/Amigo Farms y Jose Ortiz/D'Arrigo Bros., Co. of California por su asistencia y a las empresas por permitir a Arizona LGMA tomar fotografías y video en sus instalaciones.

Primera edición

Mike Villaneva,
Director Técnico,
California LGMA California LGMA

Amarachi Okemiri
Coordinador de Servicios para Socios
California LGMA

Fotografía y video por: David Cramer

Gracias a las siguientes empresas y organizaciones por permitir al California LGMA tomar fotos y video en sus instalaciones y por su apoyo en la revisión del contenido del programa:

Jeff Saleen
Director de inocuidad de los alimentos y seguridad
Bonipak Produce Company

Marshall Braga
Director de inocuidad de los alimentos
Braga Fresh Family Farms

Megan Chedwick
Director de inocuidad de los alimentos
Church Brothers

Mike DiMarco
Supervisor de inocuidad de los alimentos
Top Flavor Farms

Ken Stearns
Director de inocuidad de los alimentos
D'Arrigo Brothers

Lisa Fuentes
Directora de inocuidad de los alimentos
The Nunes Company

Nye Hardy
Gerente de inocuidad de los alimentos
Dole Fresh Vegetables

Cosme Pina
Gerente BPA
Taylor Farms

Michael Brautovich
Gerente de calidad, inocuidad de los alimentos e
integridad orgánica de Earthbound Farm

Copyright® 2023 de Arizona Leafy Greens Marketing Agreement and California Leafy Green Products Handler Marketing Agreement (LGMA). Todos los derechos reservados. Ninguna parte de este documento puede ser reproducida o distribuida sin permiso. California Leafy Green Products Handler Marketing Agreement (LGMA), 11 Quail Run Circle #102, Salinas, CA, 93907; Arizona Leafy Greens Marketing Agreement, 1688 W. Adams, Phoenix, AZ 85007; Food Safety CTS, LLC., 1320 Goodyear Dr. Suite 205, El Paso, TX 79936

Descargo de responsabilidad

El contenido del programa de capacitación de limpieza y desinfección del equipo de cosecha de California proporciona información que ayuda a minimizar el riesgo de contaminación de los vegetales de hoja verde. Los usuarios de este programa deben estar conscientes de que bajo ninguna circunstancia el California Leafy Green Products Handler Marketing Agreement (LGMA) o Food Safety CTS, LLC serán responsables de cualquier daño accidental o como consecuencia del uso de este material.

