GUÍA PARA LA SELECCIÓN Y USO DE DETERGENTES Y SANITIZANTES EN CENTRALES FRUTÍCOLAS

FDF
FUNDACIÓN PARA EL DESARROLLO FRUTÍCOLA

ChileG.A.P.®

ASOEX
ASOCIACIÓN DE EXPORTADORES DE FRUTAS DE CHILE A.G.
"Juntos, nuestra fruta vale más"

Comité de Inocuidad de ASOEX
Santiago, marzo 2016

GUÍA PARA LA SELECCIÓN Y USO DE DETERGENTES Y SANITIZANTES EN CENTRALES FRUTÍCOLAS

Comité de Inocuidad de Asociación de Exportadores
de Frutas de Chile, ASOEX A.G.

Santiago, marzo de 2016

FDF
FUNDACIÓN PARA EL DESARROLLO FRUTÍCOLA

ChileG.A.P.®

ASOEX
ASOCIACIÓN DE EXPORTADORES DE FRUTAS DE CHILE A.G.
"Juntos, nuestra fruta vale más"

Esta Guía para la selección y uso de detergentes y sanitizantes en centrales frutícolas, ha sido desarrollada por los siguientes profesionales que forman parte del Comité de Inocuidad de la Asociación de Exportadores de Frutas de Chile A.G.:

- Sr. Ricardo Adonis P.
  Editor
  Ingeniero Agrónomo
  Fundación para el Desarrollo Frutícola (FDF)

- Sra. Andrea Araya
  Ingeniero Agrónomo
  Exportadora Subsole S.A.

- Sra. Johanna Espinoza
  Ingeniero E. Agrícola
  David del Curto S.A.

- Sra. Marcela Iturrieta
  Ingeniero Agrónomo
  Exportadora BB Trading S.p.A.

- Sra. Karina Neira
  Ingeniero Agrónomo
  Exportadora Subsole S.A.

- Sra. Pabla Núñez
  Ingeniero Agrónomo
  Copefrut S.A.

La Guía para la selección y uso de detergentes y sanitizantes en centrales frutícolas (en adelante, la "Guía"), ha sido preparada por la "Asociación de Exportadores de Frutas de Chile, Asociación Gremial" (en adelante "Asoex"), con el objetivo de orientar a la industria en la utilización de los mismos según se deja señalado. La Guía es sólo material referencial y, en este sentido, no constituye ni reemplaza en forma alguna la asesoría profesional que cada empresa requiere, según sus propias circunstancias, para la evaluación, implementación, adecuada gestión y efectividad en el uso de detergentes y sanitizantes, por lo que Asoex no será responsable en caso alguno de eventuales daños personales y/o a la propiedad que se produzcan con ocasión del uso de la Guía.

Registro de Propiedad Intelectual en trámite.

Prohibida su reproducción total o parcial así como su distribución por cualquier medio, sin la autorización escrita de la Asociación de Exportadores de Frutas de Chile A.G.

Indice

1.	Introducción	1
1.1.	Definiciones	1
2.	Etapas de un programa de limpieza y sanitización	2
2.1.	Secuencia programa de limpieza y santización	3
2.2.	Limpieza	3
2.3.	Lavado utilizando detergentes	4
2.3.1.	Selección de detergentes: Criterios básicos a considerar.	5
2.3.2.	Aplicación de detergentes	7
2.4.	Sanitización utilizando productos sanitizantes	7
2.4.1.	Elección de sanitizantes: Criterio básicos a considerar.	9
2.4.2.	Clasificación, ingredientes, activos y tipos de acción asociados a productos utilizados en la industria	10
2.4.3.	Aplicación de sanitizantes	11
3.	Criterios generales a considerar para un Programa de lavado y sanitización	12
4.	Plan ideal de limpieza y sanitización recomendado para una central frutícola o packing	13
5.	Anexos	14
	Anexo 1: Legislación	14
	Anexo 2: Condiciones de almacenamiento de detergentes y sanitizantes	14
	Anexo 3: Información mínima de la etiqueta del producto	15

1. *Introducción*

El ambiente de una Central de embalaje de fruta fresca, al igual que toda planta donde se procesan alimentos, debe mantenerse limpio y sanitizado para evitar riesgos a la inocuidad del producto, ya sea biológicos, químicos o físicos. Lo anterior, toma más importancia si consideramos que un proceso de limpieza y sanitización inadecuado genera condiciones favorables para el desarrollo de microorganismos.

Existen muchos productos comerciales disponibles para limpiar y sanitizar las superficies y las áreas de trabajo. Por esta razón y para facilitar la búsqueda de los productos más adecuados para mantener la inocuidad tanto de los Centros de embalaje como de los productos en el proceso, se ha preparado este documento que, basado en la experiencia de los autores e información técnica actualizada, revisa los criterios a considerar para seleccionar detergentes y sanitizantes apropiados para utilizar en centrales de embalaje de frutas frescas.

1.1. *Definiciones*

Limpieza	Remoción de todo material no deseado (suciedad) de los equipos y áreas de producción, como es el caso de restos de fruta o partes vegetales. La limpieza elimina tanto a fuentes de microorganismos como a sus nutrientes, y toda sustancia que pueda contaminar al producto (por ejemplo, materia orgánica, tierra).
Detergente	Producto diseñado para remover y eliminar la suciedad de una superficie, lo cual se logra gracias a su propiedad de ser tensoactivo o surfactante, es decir que reducen la tensión superficial entre dos fases, la superficie y la suciedad, facilitando su remoción. Se utilizan en limpieza de equipos, superficies, etc.
Santización	Es el tratamiento, con un agente químico o físico, de una superficie que ya ha sido sometida a limpieza, para reducir o eliminar los microorganismos que pueden causar enfermedades al consumidor o deterioro al producto.
Sanitizante	Producto que tiene acción sobre los microorganismos cuyo resultado es eliminar o disminuir la carga microbiana de superficies, equipos o utensilios. Ejemplo los productos que contienen hipoclorito de sodio, amonios cuaternarios, triclosán, soluciones yodóforas, ácidos peracéticos, dióxido de cloro, glutaraldehído entre otros. Algunos textos legales re refieren a estos productos como "desinfectantes". Según EPA, se clasifican como sanitizantes todos los productos químicos utilizados sobre objetos o superficies en contacto con alimentos, con el objetivo de reducir carga microbiana.
Grado Alimenticio	Sustancias autorizadas para ser adicionadas o entrar en contacto directo o indirecto con el producto alimenticio. Las impurezas y componentes que contengan estas sustancias y la concentración aplicada deben estar dentro los límites aceptables para el consumo humano. Esto debe estar acreditado por el proveedor mediante los correspondientes certificados.
Biofilms	Comunidades de microorganismos que crecen adheridos a una superficie inerte o un tejido vivo y que se encuentran agrupados en una matriz de polímeros que ellos mismos han secretado y que lo protege.
Espectro de acción	Corresponde a la gama de microorganismos sobre el cual actúa determinado producto sanitizante.

2. *Etapas de un programa de limpieza y sanitización*

Todo Centro de embalaje o packing debe tener un programa de limpieza y sanitización, cuyo objetivo es eliminar o reducir la materia orgánica y la carga de microorganismos en los equipos, implementos, superficies de contacto y ambientes en los cuales se procesan, manipulan, empacan o almacenan alimentos, para asegurar la inocuidad de los productos.

Es fundamental aplicar una secuencia lógica de pasos que asegure alcanzar este objetivo. En el siguiente cuadro se describen las etapas de aplicación de un programa de limpieza y sanitización completo y sus características. Estas etapas en el orden señalado, permiten reducir el nivel de suciedad o contaminación de una instalación o equipo en forma progresiva, sin generar contaminación cruzada como ocurriría por ejemplo al usar secuencias no apropiadas, esparciendo desechos o suciedad.

ETAPA 1: Limpieza

- Remoción de suciedad mayor de las superficies, por medios físicos.
- Por ejemplo:
  - Eliminación de restos de fruta.
  - Escobillar o raspar bins.
  - Enjuagar superficies con suciedad adherida.
  - No considera uso de medios químicos.
  - Resultados son visibles.

ETAPA 2: Lavado

- Eliminación de toda suciedad visible mediante el uso de agua y detergente.
- Considera uso de detergentes y medios auxiliares (escobillas, etc.).
- Resultado son visibles.

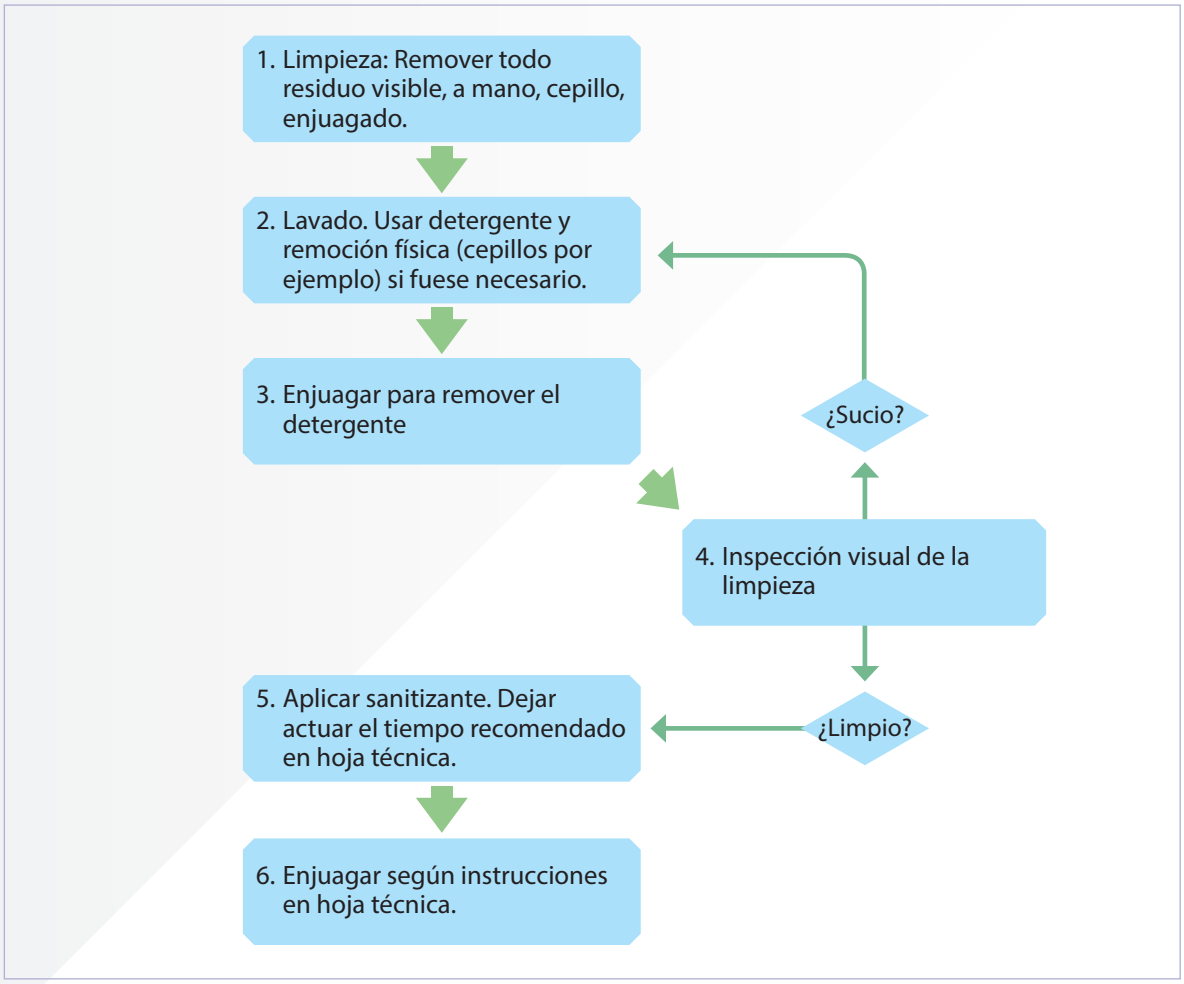
ETAPA 3: Sanitización

- Aplicación de productos químicos específicos (sanitizantes), para reducir el número de microorganismos a niveles aceptables en superficies limpias
- Su éxito depende del uso de medios químicos adecuados.
- Resultados no son visibles a simple vista.

Ya hemos señalado lo importante que es respetar la secuencia de las etapas de un programa de limpieza y sanitización para asegurar que las superficies no sean sometidas a contaminación cruzada durante este proceso. Por tal razón, siempre antes de una sanitización de las líneas de embalaje o plantas, es necesario efectuar la limpieza (Etapa 1) para asegurar la efectividad del posterior uso de detergentes en el lavado y sanitizantes en la sanitización.

2.1. *Secuencia programa de limpieza y sanitización*

La aplicación de las 3 etapas de programa de limpieza comprende los pasos secuenciales que se describen en el siguiente cuadro:



Cada una de estas etapas se explica con mayor detalle en las siguientes secciones.

2.2. *Limpieza*

La primera etapa es la limpieza propiamente tal, consistente en la reducción de toda suciedad desde las superficies y equipos. Ello requiere el uso de determinada técnica de trabajo, que se señala a continuación:

Secuencia

La secuencia de limpieza adecuada es "de arriba hacia abajo". Esto significa:

- Partir por la parte superior de los equipos y estructuras, tapas de túneles, etc.
- Continuar con equipos, implementos, murallas, etc., y
- Terminar con el piso.

De esta manera, la suciedad se va arrastrando hacia el piso y finalmente se saca en forma manual (restos de hojas, restos de fruta, etc.) o se arrastra hacia los drenes, como es el caso de la suciedad en suspensión.

Puntos importantes a considerar:

- Como primer paso, remover a mano toda la suciedad mayor (por ejemplo hojas, restos de fruta) y con escoba, pala, mopa o similares. En este primer paso se debe evitar usar agua.
- Una vez que las superficies y equipos han sido limpiados de los elementos mayores, se procede a enjuagar para arrastrar todos los restos de fruta y otros materiales que no sea posible retirar en forma manual o mecánica.
- Colocar los residuos en bolsas cerradas y contenedores adecuados para su eliminación de las áreas de proceso. No usar desagües para esto.
- Al lavar, tomar precaución con todas las conexiones eléctricas y equipos electrónicos.
- En algunos casos puede ser necesario desarmar partes de equipos para realizar limpiezas más profundas y eficaces. La frecuencia necesaria se debe establecer según las características de cada planta y equipos.
- Una vez que las superficies y equipos han sido limpiados de los elementos mayores, se procede a enjuagar para arrastrar todos los restos de fruta y otros materiales no posibles de sacar en forma manual o mecánica.
- No olvidar la limpieza de drenajes.
- Durante la temporada no usar lavadoras de agua a alta presión porque contribuyen a esparcir contaminación a través de aerosoles o microgotas.

Utensilios de limpieza

- Los utensilios de limpieza deben ser idóneos para su uso y específicos por área. Por ejemplo, para superficies rugosas utilizar cepillos. En áreas escondidas o de difícil acceso, bajo mesas de selección, polines y similares, es recomendable usar escobillas de mango largo
- Deben estar identificados por área para evitar contaminación cruzada. Nunca usar los utensilios de limpieza de un área, en otra.
- Los utensilios de limpieza también deben ser lavados y sanitizados después de su uso. Deben almacenarse limpios en un lugar definido y separados del suelo (por ejemplo, colgando o en estantes).
- Idealmente los utensilios de limpieza (escobillas, cepillos, etc.) deben ser de colores distintos en áreas de distinto riesgo.

2.3. *Lavado utilizando detergentes*

Luego de la limpieza es necesario efectuar el lavado aplicando detergentes para remover la suciedad adherida a los equipos.

Los detergentes son sustancias que facilitan la remoción de la suciedad desde cualquier superficie. La remoción de suciedad es un paso previo y necesario a la aplicación de sanitizantes, que son los elementos que permiten eliminar microorganismos desde esas superficies.

Para lograr su objetivo, los detergentes actúan de acuerdo a uno o varios principios activos: Humectación, Penetración, Emulsionar, Suspensión, Dispersión y Solubilización, los que se definen a continuación:

Características	Definición
Humectación	El detergente disminuye la tensión superficial del agua (formación de gota), aumentando la superficie de contacto (humectación), facilitando la limpieza.
Penetración	Al favorecerse la humectación, el detergente penetra en los poros o hendiduras de la suciedad o superficie, facilitándose la limpieza.
Emulsión	Dispersión de una sustancia en pequeñas partículas a través de un líquido. Los detergentes dispersan la suciedad tipo aceite-grasa en la solución de lavado.
Suspensión - Dispersión	La emulsión producida debe ser estable para dejar suspendidas y dispersas las aceites, grasas y suciedad en general en la solución de lavado y que no se vuelvan a depositar en la superficie.
Solubilización	Proceso en la cual una sustancia ve incrementada su solubilidad en un medio determinado (Ej: El azúcar se disuelve mejor en agua caliente que fría), produciéndose una incorporación de la sustancia en el líquido.

2.3.1. *Selección de detergentes: Criterios básicos a considerar*

Para elegir un detergente se deben considerar los siguientes aspectos, que recomendamos verificar utilizando un check list como el que se propone a continuación:

Criterios a considerar	Cumple	No cumple	Observaciones
1. Nombre comercial de producto: 1.1. ¿El producto está recomendado o registrado para su uso en la industria de alimentos?			
2. El producto es eficiente para la remoción de:			
• Grasas/Aceites (por ejemplo ceras) (1)			
• Azúcares			
• Solventes (por ejemplo PLU).			
• Restos orgánicos			
• Residuos químicos (1) (Pesticidas y aditivos usados en postcosecha y líneas multipropósito).			
3. El producto puede afectar la materialidad de la superficie donde se aplique.(En caso de afectar, detallar tipo de superficie)			
4. En la etiqueta o ficha técnica se indica la siguiente información:			
4.1. Descripción de acción del producto			
4.2. Composición del producto			
4.3. Indicación de dosis por tipo de suciedad			
4.4. Tiempo de acción			
4.5. Temperatura óptima del agua			
4.6. Equipos a utilizar - Metodología de aplicación			
4.7. Condiciones de uso - Indicación de residualidad. (ej. Amonio cuaternario)			
4.8. Medidas de seguridad en el uso			
4.9. Condición de almacenamiento			

(1) Considerar la composición de productos utilizados en postcosecha (ceras, retardadores de madurez).

Una vez chequeados los antecedentes señalados, ya se cuenta con información para una mejor selección de productos.

En su formulación, además de su ingrediente activo, los detergentes poseen varios tipos de componentes que se agregan, dependiendo del uso que se quiere dar. Es el caso de elementos tenso activos, productos enzimáticos y otros aditivos. Para verificar cuál es más adecuado para el uso que se busca, es recomendable el uso de acuerdo a las indicaciones declaradas en la etiqueta u hoja técnica, según se explica en la siguiente tabla.

Detergentes: Clasificación por tipo de uso e ingredientes activos:

Uso buscado	Tipo de detergente para el uso buscado	Característica	Ingrediente activo posible de encontrar en la etiqueta
Suciedad común Detergente que tiene buena afinidad con suciedad común.	Detergentes Aniónicos	De este tipo son los jabones. Sales de sodio y Potasio de los ácidos grasos. Contienen comúnmente como grupos solubles, sulfatos y sulfonatos de sodio. Son los más usados y más económicos.	Jabones (Sódicos; potásicos, Amónicos). Alquil Benceno Sulfanatos (LABS; Líneales, ABC; ramificados) Alfa Olefinsulfonatos.
Grasas y aceites Detergente que permita remover grasas y aceites.	Detergentes Aniónicos con adición de emulsionante, tensoactivos, disolventes, acondicionadores.		Igual al anterior más emulsionantes o tensoactivos, etc.
Grasa y aceites gruesos Detergentes con buena afinidad con aceites y grasas más pesadas.	Detergentes No Aniónicos.	Son Poliesteres y ésteres de poliglicerol. Tienen una mayor aplicación industrial . Son tenso activos.	Alcoholes grasos etoxilados Alquilfenol etoxilados Acidos grasos etoxilados.
Condiciones especiales Romper Biofilms., trabajar a bajas temperaturas.	Detergentes biológicos.	Además de contener algún surfactante, contienen enzimas lo cual proporciona mayores ventajas en el lavado.	Proteasas, Amilasas, Lipasas, Celulasas.

Aplicando lo señalado en las tablas anteriores es posible utilizar un criterio adicional de selección de detergentes:

- Si se requiere seleccionar un detergente para un centro de embalaje que no aplica encerado, bastaría un detergente alcalino aniónico sin mayores aditivos.
- En cambio si se trata de procesos con cuerpos de encerado y aplicación de fungicidas, es necesario que el detergente posea adición de emulsionantes, tensoactivos, disolventes, acondicionadores.
- Si se desea remover ceras pesadas o una limpieza después de un largo período de encerado, lo ideal es escoger un detergente con formulación especial para remover grasas, en cuyo caso podría ser un detergente no aniónico o especialmente formulado para ese sólo uso.

2.3.2. *Aplicación de detergentes*

Los detergentes se aplican sobre superficies en las cuales ya se ha efectuado el proceso de limpieza y remoción de suciedad gruesa, señalado en la sección 2.2. "Limpieza". Para evitar re contaminación, nunca lave o aplique detergentes (ni sanitizantes) dejando las superficies o elementos a lavar sobre el piso.

Para la aplicación de los detergentes se debe tener como principal consideración las indicaciones señaladas en las etiquetas o en las hojas técnicas del producto. Entre los aspectos a destacar se debe considerar:

1. Dosificación del producto.
2. Tiempos y condiciones de uso. Deben estar declaradas en la etiqueta u hoja técnica y se deben cumplir para obtener los mejores resultados. Algunos productos señalan que el producto trabaja mejor a mayores temperaturas lo cual los vuelve poco prácticos para su aplicación en centrales frutícolas.
3. Aplicar en todo el equipo. No sólo en las superficies de contacto. Es necesario aplicar detergente también en estructuras, separaciones y muros alrededor de los equipos. Es necesario limpiar estas secciones para evitar que sean fuente de contaminación cruzada.
4. Verificar si para mejor acción del producto se requiere de elementos mecánicos, como por ejemplo pasar cepillos, etc., o bien debe dejarse en reposo.
5. Verificar si el producto requiere ser enjuagado desde las superficies donde se aplicó. En algunos casos, dependiendo de lo que señale el fabricante del producto, puede ser necesario remover muy bien los detergentes por medio de enjuague. La presencia de estos residuos en la fruta podría constituir contaminación química.
6. No olvidar el uso de detergentes en los drenajes o canaletas y en sus cubiertas para remover la suciedad desde ellos.

Una vez aplicado el detergente en las condiciones adecuadas, y enjuagado o no, según lo señale el fabricante del producto, se debe proceder a la siguiente fase, que corresponde a la sanitización.

2.4. *Sanitización*

La etapa posterior a la limpieza y lavado, corresponde a la sanitización, en la cual es necesario aplicar un producto adecuado, denominado sanitizante, para lograr la eliminación de microorganismos desde las superficies que se están tratando.

La selección de un sanitizante es algo más compleja que la selección de un detergente, pues en el caso del sanitizante es necesario considerar el tipo de microorganismo que debemos eliminar y ellos, a su vez, dependerán de las características del producto, proceso y de la identificación de riesgos que se haya efectuado. De igual forma, existen sanitizantes específicos para cierto tipo de superficies (plásticos, acero inoxidable, etc.).

Espectro de acción

Normalmente los sanitizantes ya sea en su etiqueta u hoja técnica, declaran el espectro de acción. Este corresponde al tipo de microorganismos sobre el cual actúa el producto: Normalmente declaran acción sobre familias de microorganismos o sobre algún tipo, como es el caso de Gram negativos (ejemplo *E. coli* y Salmonellas), Gram positivos (ejemplo Listeria y Staphilococus) y hongos y virus. Algunos sanitizantes se presentan de amplio espectro, lo que significa que son efectivos contra Gram positivos y Gram negativos (pero no necesariamente sobre hongos).

En forma adicional, algunas bacterias o conjuntos de microrganismos forman películas complejas, con materiales secretados por ellas mismas, que se llaman biofilms y que presentan algún grado de resistencia a la acción de los sanitizantes.

Las etiquetas u hojas de especificaciones del sanitizante deberían señalar con claridad el espectro de acción del producto. En este caso lo recomendable es no quedar con dudas al respecto y exigir la información técnica validada, haciendo caso omiso a declaraciones genéricas o generales, preferir los productos que entreguen la mayor cantidad de información.

La siguiente figura muestra tres casos de declaraciones reales que se encuentran en hojas técnicas de productos actualmente en el mercado.

Recomendación: "Para ser usado en la desinfección de ambientes y superficies"	Descripción: "Sanitizante líquido de rápido y amplio espectro de acción formulado por una solución estabilizada de ácido peracético al 5%"	Características: "Amplio espectro. Su alto nivel de activo germicida lo hace efectivo contra un amplio espectro de microorganismos: bacterias Gram +, Gram -, hongos, virus"
• En este caso, la declaración, que es bastante general, no permite saber si el producto es adecuado para el tipo de microorganismos sobre los que necesitamos actuar en nuestra sanitización.	• Esta descripción es mejor que la anterior. • Se declara un "amplio espectro" de acción, lo cual se puede confirmar por tratarse de ácido peracético. • Indica la concentración del ingrediente activo.	• En este caso la información es óptima. • Se señala claramente el espectro de acción del producto.

Como se puede observar a partir de estos casos reales, el producto ilustrado a la izquierda, difícilmente debería ser seleccionado cuando se tiene un buen plan de sanitización.

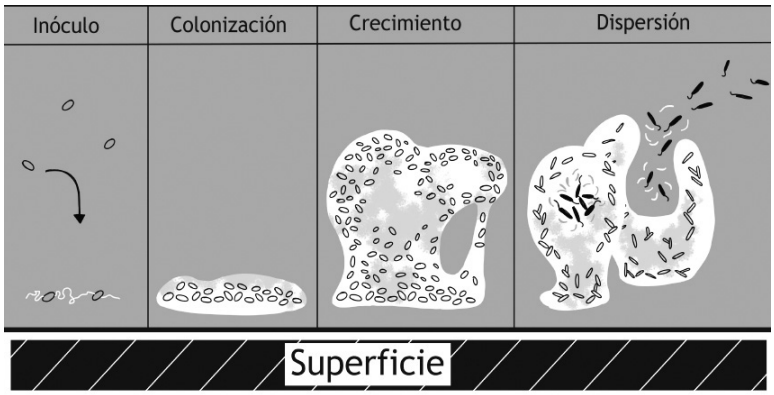
Biofilms

Cuando sea necesario, deben utilizarse sanitizantes efectivos contra biofilms. Éstos corresponden a una agrupación de bacterias u hongos que se mantienen congregadas debido a la generación de sustancias biológicas, de características gelatinosas, como polímeros, y que se forman en la medida que la población bacteriana aumenta sobre determinada superficie. No todas las bacterias y hongos forman biofilms, pero hay dos de relevancia que sí lo hacen: Listeria (que se relaciona con patogenicidad al ser humano) y Geotrichum, (hongo que es patógeno hacia la fruta).

La aparición de biofilm sobre una superficie, es un indicador que la limpieza y sanitización no están siendo efectivas, ya sea por uso de productos no adecuados o por no acceso a zonas ocultas de los equipos o por no utilizar los implementos adecuados. Su presencia sólo puede ser detectada por personal con experiencia.

Debido al tipo de microorganismos que forman biofilms, es de principal importancia evitar su desarrollo, efectuando la limpieza y sanitizacion en forma correcta. Una vez formados, es necesario utilizar detergentes y sanitizantes que posean la capacidad de penetrar esta película y eliminarla.

La siguiente imagen ilustra el ciclo de formación de biofilms sobre una superficie:



La imagen ilustra la importancia de efectuar correctamente el lavado y sanitización, a fin de eliminar la presencia de estos microorganismos sobre las superficies, ya desde la etapa inicial de inóculo.

No todos los productos actúan sobre biofilms, por lo que se deben conocer cuáles poseen esta capacidad a fin de utilizarlos cuando se detecten. Para ello utilice como Guía la tabla que se encuentra en la sección 2.4.2.

2.4.1. *Elección de sanitizantes. Criterios básicos a considerar.*

Para elegir un sanitizante se deben considerar los siguientes aspectos, que recomendamos verificar, utilizando un check list como el que se propone a continuación:

Nombre comercial del producto	Cumple	No cumple	Observaciones
★ **1. Factibilidad de uso del producto en las líneas del Centro de embalaje**			
★ 1.1. ¿El producto está autorizado para la industria de alimentos?			
★ 1.2. ¿El espectro de acción del producto, cubre el tipo de microorganismos objetivo de eliminar o reducir de las superficies a sanitizar?			
1.3. ¿El producto es adecuado para el tipo de materiales de la línea de proceso a sanitizar?			
1.4. ¿Genera corrosión a los equipos?			
1.5. ¿La aplicación del producto, puede efectuarse a mano o requiere de equipos especiales?			
2. Condiciones de uso para su más eficiente acción			
2.1. Comportamiento frente a niveles de materia orgánica en la superficie a sanitizar.			
2.2. ¿Requiere condiciones especiales respecto de la dureza del agua? ¿Es compatible con la dureza del agua de la planta?			
★ 2.3. ¿Requiere manejo especial del pH del agua utilizada?			
★ 2.4. ¿La temperatura de acción óptima es compatible con las temperaturas que se pueden usar en la planta?			
★ 2.5. ¿El tiempo de contacto necesario para lograr su objetivo es compatible con los tiempos disponibles?			
3. Durante la aplicación			
★ 3.1. ¿ Hay riesgos para el personal durante el uso del producto?			
3.2. ¿Su dosificación es fácil de determinar?			
3.3. ¿El proveedor entrega el procedimiento de testeo o de verificación de dosis?			
4. Post aplicación			
★ 4.1. Toxicidad y efecto sobre los alimentos (generación de residuos no permitidos)			
4.2. Necesidad de enjuague			
4.3. ¿Las condiciones de almacenaje poseen riesgos adicionales?			

★ Puntos críticos a considerar.

2.4.2. *Clasificación, ingredientes activos y tipos de acción asociados a productos sanitizantes utilizados en la industria*

	Familia sanitizante	Espectro	Acción sobre BIOFILM	Observaciones	Ejemplos de uso
1	Compuestos Clorados o Halogenados (Hipoclorito de sodio, hipoclorito de calcio, ácido hipocloroso).	Amplio espectro: Gram positivos y negativos; Efectivo contra *E. coli*, Salmonella. No muy efectivo en esporas.	+	Buen desinfectante. No muy efectivo en esporas. Inestable en agua caliente. Se desactivan rápido. Riesgo de corrosión a los metales. Deben ser almacenados alejados del sol y fuentes de temperatura. Posible formación de Cloratos.	Aguas, superficies Bins, envases de cosecha, línea de proceso, baños casino, etc.
2	Ácido Peracetico y ácido Peroxiacetico.	Amplio espectro: Coliformes, Listeria, bacterias, hongos y levaduras.	+++	Ideal para tratamientos de Shock y superficies de difícil acceso. Estable pero su efectividad es impactada negativamente por presencia de materia orgánica. Funcionan bien a bajas temperaturas. Corrosivo sobre metales blandos.	Líneas de proceso superficies, estanques, pisos.
3	Dióxido de Cloro	Amplio espectro: Eficaz contra esporas.	No informado	Como subproductos, genera cloritos y se ha reportado cloratos. Sólo debe generar in situ. Cuidado con el pH.	
4	Alcohol	*E. coli*, Salmonella, Listeria. No es eficaz contra esporas.	Genera resistencia en biofilms de Listeria	Debe tener una concentración mínima de 70% de alcohol. Rápido secado, fácil aplicación sin diluir. Acción sanitizante efectiva entre pH 5,0-10,0	Cajas plásticas, envases, superficies de línea de proceso, baños casino, etc.
5	Compuesto de amonio cuaternario	Amplio espectro: Gram positivos y negativos; Efectivo contra levaduras, hongos, *E. coli*.	++	Más efectivo para Listeria que el cloro. Tiene propiedades de adherencia y es residual. Por ello, no se debe utilizar en plantas que procesan para Europa, pues sus residuos no son permitidos en UE. Corrosividad mínima.	Uso restringido en superficies de contacto, por restricciones de mercado Europeo. Se recomienda para drenajes, baños, etc.
6	Ozono	Amplio espectro	+	Sin efecto residual. Inestable. Manejo riesgoso para el operador.	
7	Sulfato potásico o de potasio	Amplio espectro, incluyendo bacterias, hongos y algunos virus.	No informado	Son productos nuevos que limpian y sanitizan en un solo paso. No mezclar con cloro u otros halógenos.	Para uso en superficies no porosas.

2.4.3. *Aplicación de sanitizantes*

Entre los aspectos para la aplicación de los sanitizantes se encuentran los siguientes:

1. Concentración del producto a fin de determinar las mejores dosis a aplicar. Normalmente son dosis que varían según las condiciones de los equipos y esto se describe en las etiquetas u hojas técnicas.

2. Tiempos y condiciones de uso. Deben estar declaradas en la etiqueta u hoja técnica y se deben seguir para obtener los mejores resultados. Algunos productos señalan que el producto trabaja mejor a mayores temperaturas lo cual los vuelve poco prácticos para su aplicación en centrales frutícolas.

   Por otra parte, en general, el efecto de reducción o eliminación de microorganismos por parte de los productos de amplio espectro es mejor a mayores tiempos de acción del producto sobre las superficies. Por esto, es muy importante considerar lo instruido en las etiquetas u hojas técnicas de los productos antes de seleccionarlos.

   Ejemplo de esta indicación se entrega en el siguiente cuadro, basado en etiquetas reales actualmente disponibles en el mercado:

Ingrediente activo	Tiempo recomendado de acción	Dosis recomendada	Espectro
Proveedor A: Ácido peracético	10 a 30 minutos	No indicada	Amplio
Proveedor B: Hipoclorito de sodio al 5%	"unos minutos"	No indicada	Amplio
Proveedor C: Ácido peracético al 5%	1 a 2 minutos	Desde el 2%	Amplio
Proveedor D: Ácido peracético al 5%	10 minutos	1:100 a 1:200	Amplio

   Vemos que algunos fabricantes no indican en la etiqueta los tiempos de acción o dosis recomendados. Se recomienda elegir aquellos productos que los indiquen. También se debe estimar como "confusa " la leyenda "espectro de acción amplio", cuando este espectro no ha sido aclarado en las hojas técnicas del producto.

   Por otra parte, en general, el efecto de reducción o eliminación de microorganismos por productos de amplio espectro, es mejor a mayores tiempos de acción del producto sobre las superficies.

3. Se debe considerar si el tiempo disponible para dejar actuar el producto en las líneas y superficies es compatible con el trabajo de la planta. Por esta razón, los sanitizantes que se pueden ocupar entre turnos, donde el tiempo es limitado, pueden ser diferentes a aquéllos utilizados cuando se hace la sanitización total de la planta, donde se dispone de mayor tiempo.

4. Aplicar en todo el equipo. No sólo en las superficies de contacto. Es necesario aplicar también en estructuras, separaciones y muros alrededor de los equipos. Sanitizar estas secciones es importante para evitar que se transformen en fuente de contaminación cruzada.

5. Muchos de estos productos señalan la advertencia de incompatibilidad con productos ácidos, por lo cual no se pueden mezclar con ese tipo de productos. Un caso típico a considerar es que nunca se debe mezclar hipoclorito de sodio con amonios cuaternarios.

6. Verificar si el sanitizante requiere ser enjuagado desde las superficies donde se aplicó. Normalmente, es necesario remover muy bien los productos por medio de enjuague. En algunos casos, la presencia de estos residuos en la fruta podría constituir contaminación química.

   No se debe olvidar el uso de sanitizantes en los drenajes o canaletas y sus cubiertas.

Tratamientos de Shock

Cuando se detecta la presencia de patógenos persistentes en partes de los equipos, o piso o en las canaletas de drenaje, es importante reforzar el proceso de limpieza y sanitización, alternando las familias de productos.

Un tratamiento típico de shock utilizado por algunas empresas en Estados Unidos es mantener dosis mayores de amonio cuaternario por varias horas en contacto con las superficies, especialmente canaletas de drenajes. Considerando la limitación que hemos visto para el uso de este sanitizante en líneas que procesan productos con destino a Europa (debido a la detección de residuos), los ácidos peracéticos en cambio son alternativas válidas para tratamientos de shock, debido a su muy buen poder de penetración y porque no generan residuos. Se debe considerar sin embargo, que ellos generan corrosión en metal blando (por ej. aluminio).

3. *Criterios generales a considerar para un Programa de lavado y sanitización*

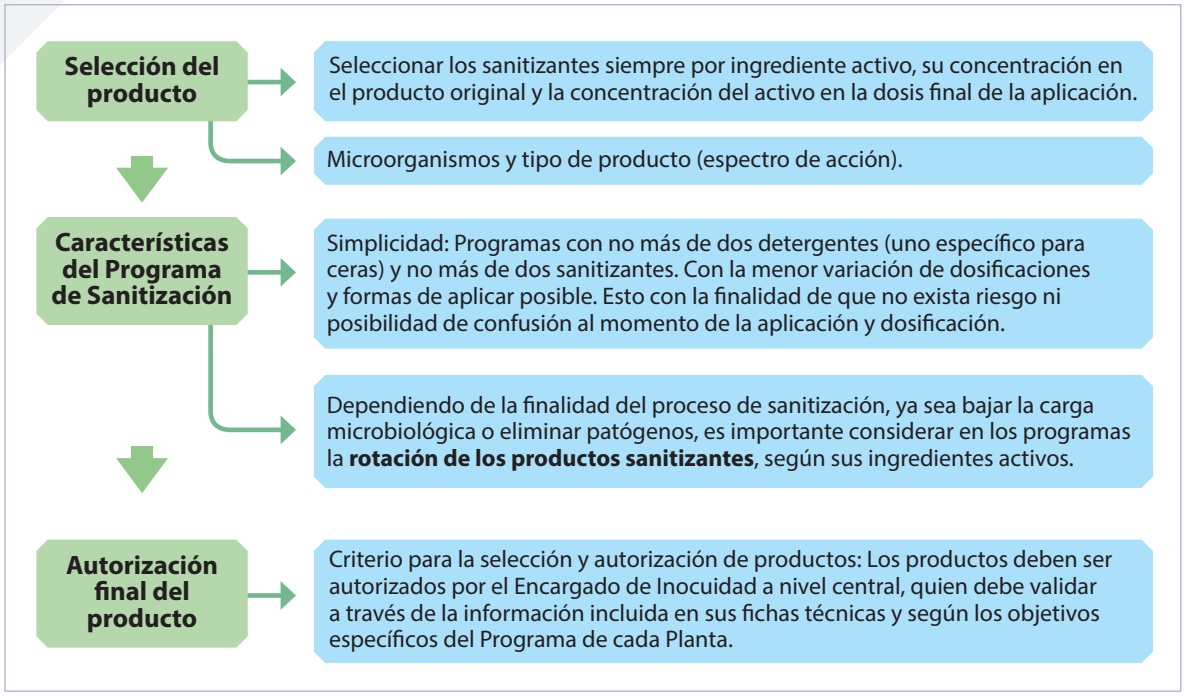
Toda planta que procese o embale alimentos debe contar con un programa formal de limpieza y sanitización que asegure la reducción y o eliminación del riesgo de contaminación microbiológica, química y física de los alimentos. Este programa es esencial para la obtención de un alimento saludable, inocuo y de calidad.

La base de un buen programa de limpieza y desinfección está dada por la selección de los productos a utilizar. Para construir un programa de sanitización se debe considerar, principalmente, lo siguiente:

- El tipo de producto detergente y sanitizantes,
- Los tiempos de acción y formas de aplicación del producto, y si requiere o no enjuagues.
- Los patógenos a eliminar.
- Tipo de procesos. ¿Hay aplicación de ceras y fungicidas?. ¿Es un proceso en seco?, etc .
- El tipo de superficies a sanitizar. Una superficie porosa o una soldadura mal hecha no se puede limpiar y sanitizar apropiadamente aunque se tenga el mejor programa de limpieza.
- Características de construcción de la planta e instalación de los equipos.

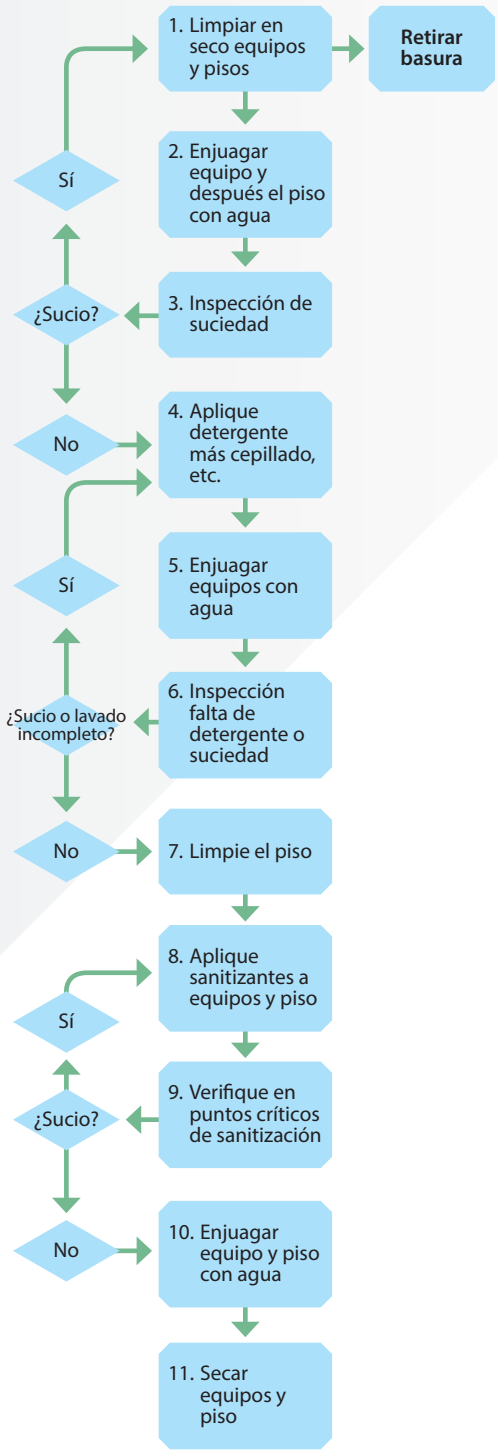
Por lo tanto, estos detalles deben ser revisados antes de construir y planificar el programa de limpieza y sanitización de cualquier planta de proceso.

La secuencia a considerar para construir un programa de sanitización, se ilustra en la siguiente figura:



4. *Plan ideal de limpieza y sanitización recomendado para una Central frutícola o un packing*

Basado en información publicada por la Universidad de California, se ha preparado el siguiente diagrama de procedimiento estándar de limpieza y sanitización para una planta de embalaje de frutas frescas.



Leyendas al diagrama:

1. Limpiar en seco	Significa sacar a mano con escobillas todos los restos vegetales, PLU, etc., que se encuentren sobre las superficies. Esto reduce la carga de suciedad a eliminar.
2. Enjuague de los equipos	Use agua a fin de arrastrar la mayor cantidad posible de suciedad.
3. Inspección	Inspeccione visualmente los equipos y pisos para retirar suciedad que no haya sido arrastrada por el enjuague.
4. Aplique detergente	Aplique detergente y efectúe las acciones necesarias según especifique el fabricante del producto (cepillado, etc.).
5. Enjuague los equipos con agua	
6. Inspeccione	Inspeccione visualmente los equipos para detectar áreas aún sucias o donde el detergente no haya actuado.
7. Limpie los pisos	Use agua y escobillones para arrastrar toda suciedad desprendida por el detergente desde los equipos.
8. Aplique sanitizante a los equipos y los pisos	El cambio o rotación de sanitizante es una buena práctica. Puede ser necesario utilizar cepillos para asegurar la penetración del sanitizante.
9. Verificación de post-sanitización	Revisar puntos que han sido determinados como críticos en cuanto a limpieza (de difícil limpieza y sanitización).
10. Enjuague y seque los pisos	Enjuague con agua, no a presión.
11. Secar los equipos y el piso y retirar los materiales de limpieza	Antes de guardarlos, lávelos con agua caliente y desinféctelos. Nunca los deposite sobre los equipos.

Nota: En caso que por razones técnicas no sea posible lavar y enjuagar con agua los equipos (por que poseen partes electrónicas delicadas), se deben limpiar con métodos alternativos, por ejemplo con paños húmedos o escobillas y luego aplicar (manualmente en spray) un sanitizante que actúe en presencia de materia orgánica y que no requiera enjuague.

5. Anexos

Anexo 1: Legislación

En CHILE:

Todos los productos desinfectantes y sanitizantes de superficies, que sean de uso en la industria de alimentos, plantas de faenamiento, pakings, hospitales, establecimientos pecuarios, etc.; son pesticidas de uso sanitario y doméstico, y como tales, se encuentran regulados por el D.S. 157/05 Reglamento de Pesticidas de Uso Sanitario y Doméstico. Además cada producto debe contar con un registro en el ISP, el cual lo autoriza para su comercialización.

La exigencia de eficacia que debe cumplir un determinado desinfectante, dependerá del uso previsto con el cual fueron registrados.

Para el caso de productos a utilizar en la Industria de alimentos, existen concentraciones máximas de ingredientes activos regulados en el D.S. 977 Reglamento sanitario de los Alimentos.

En ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMÉRICA:
Solamente deberán usarse productos con número de registro de la EPA. Este número indica que el producto ha sido analizado por la EPA y representa riesgos mínimos para los animales, las personas y el medio ambiente al utilizarlo de conformidad con su etiqueta.

Anexo 2: Condiciones de almacenamiento de detergentes y sanitizantes

Para el correcto almacenamiento de sanitizantes y desinfectantes se deben considerar como base las indicaciones de recomendación del fabricante indicadas en la etiqueta del producto.

Existen algunas condiciones básicas a considerar que se señalan a continuación, por orden de importancia:

1. Temperatura de almacenamiento.
2. Verificación de fechas de fabricación y vencimiento.
3. Rotación del producto en inventario -el primero que entra es el primero que sale-.
4. Verificación de hermeticidad envase del producto, que permanezca en posición correcta y bien tapado.
5. Condiciones de ventilación del área.
6. Localización del producto en estanterías.
7. Condiciones de limpieza del área y de los envases de los desinfectantes.
8. Señalización del área e identificación del producto.
9. Condiciones de iluminación del área.

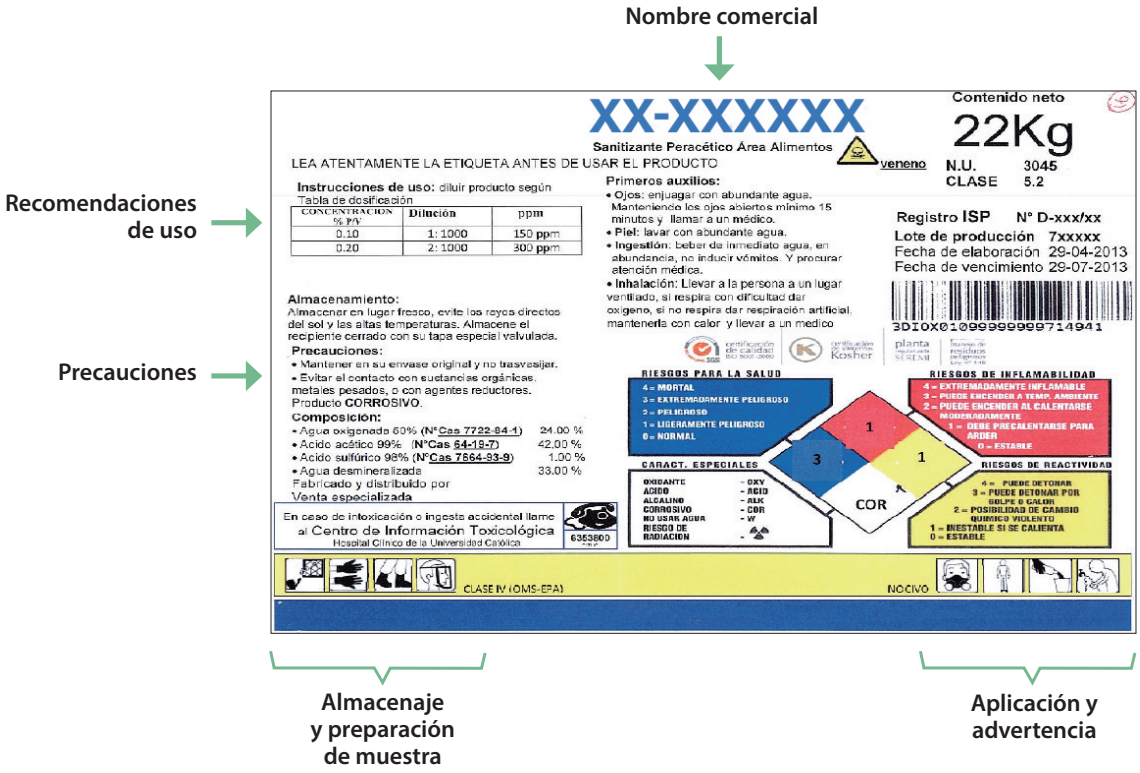
Para aplicar lo anterior, se debe tener muy buena información sobre las fechas de fabricación de cada lote de producto recibido, para evitar almacenajes prolongados.

Anexo 3: Información mínima de la etiqueta del producto

Anexo 3.1: Etiquetas de los productos sanitizantes:

La información de ellas está "regulada" para su registro ante el ISP. En la etiqueta se debe Informar, al menos:

1. Los componentes del producto, que le otorgan la acción desinfectante.
2. Descripción del producto
3. Las instrucciones de uso.
4. Toxicidad del producto.
5. Medidas relacionadas con precaución en el uso del desinfectante.
6. Información sobre los primeros auxilios. Debe constar un teléfono de emergencia toxicológica en Chile.
7. Advertencias sobre peligros para el medio ambiente. Por ejemplo toxicidad acuática, terrestre entre otros.
8. Elementos de protección a utilizar, como guantes, gafas de seguridad, pechera o delantal.
9. Condiciones de almacenamiento y eliminación (si aplica).
10. Advertencias de seguridad que aplican para el producto.(Incluyendo rombo de seguridad u otro símbolo de advertencia).
11. Identificación de la empresa fabricante.



Anexo 3.2: Etiquetas para los productos de limpieza y/o detergentes:

Para estos productos no hay una regulación de rotulado específica. La información a incluir depende del fabricante. A lo menos debería de contar con:

1. Descripción del producto.
2. Las instrucciones de uso (al menos: dosis, temperatura de trabajo, tipo de superficies, tiempo de acción, aplicación manual o en máquina, si es adecuado para remoción de grasas, necesidad de enjuague).
3. Si el producto requiere enjuague después de aplicado.
4. Medidas relacionadas con precaución.
5. Información sobre los primeros auxilios.
6. Condiciones de almacenamiento.
7. Advertencias de seguridad que aplican para el producto.(Incluyendo rombo de seguridad u otro símbolo de advertencia).
8. Identificación de la empresa fabricante.
9. Teléfono de emergencia toxicológica.

Los Centros de embalaje o packing deben solicitar a sus respectivos proveedores al menos el cumplimiento de la información detallada anteriormente en las etiquetas de cada envase de producto y preferir aquellos proveedores que la entreguen.

GUÍA PARA LA SELECCIÓN Y USO DE DETERGENTES Y SANITIZANTES EN CENTRALES FRUTÍCOLAS

Comité de Inocuidad de ASOEX. Santiago, marzo 2016.