

**MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA.  
DIRECCIÓN SUPERIOR DE OPERACIONES REGIONALES  
Y EXTENSIÓN AGROPECUARIA.  
AREA DE PRODUCCIÓN SOSTENIBLE.**

**GUIA DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS  
PARA LA FAMILIA PRODUCTORA.**

*Ing. Rafael Ángel Mena Villavicencio\**

**INTRODUCCIÓN.**

El Ministerio de Agricultura y Ganadería, a través de la Dirección Superior de Operaciones Regionales y Extensión Agropecuaria y su Área de Producción Sostenible, presenta a la familia productora nacional la **“Guía de Buenas Prácticas Agrícolas para la Producción de Frutas y Hortalizas”**.

El propósito de esta guía, es que la familia productora tenga un material de consulta y respaldo que le sea útil durante el trabajo de campo para la implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas, las cuales son necesarias para mejorar y asegurar la inocuidad de las frutas y hortalizas desde antes de su producción en el campo de cultivo. Las Buenas Prácticas Agrícolas son el modo de realizar las actividades de producción de forma tal que la persona que las aplica obtiene al final del ciclo de cultivo un producto de alta calidad para consumo humano y un reconocimiento en el mercado como proveedor confiable de alimentos.

A los productores nacionales que deseen exportar sus frutas y hortalizas, se les recomienda adoptar estas prácticas de higiene, que brindan la ventaja de poder exportar los productos sin problemas de rechazo por contaminantes biológicos, químicos o físicos. Un rechazo no significa solamente la pérdida de una oportunidad de vender un producto; significa también la pérdida de credibilidad de las cadenas de comercio y de los consumidores, lo cual a veces es muy difícil, si no imposible, de rescatar.

A los productores de frutas y hortalizas les llamamos a la reflexión de implementar estas medidas para garantizar más salud y una mayor calidad de vida a toda la población y su familia. Todos somos consumidores de estos productos de gran valor nutricional pero con gran riesgo de ser portadores de contaminantes físicos, químicos y biológicos si no se tienen los cuidados aquí recomendados para llevar a cabo el proceso productivo.

**¿CÓMO USAR LA GUÍA?**

En el anexo I, se puede encontrar un listado de frutas y hortalizas clasificadas según su nivel de riesgo al consumidor. El nivel se define como de alto, mediano o bajo riesgo.

Ante la diversidad de productos y prácticas agrícolas que se da en el país, es posible que el producto desarrollado por el agricultor que use esta guía, no se encuentre en el listado. En este caso, el agricultor tendrá que decidir el nivel de riesgo del producto. La clasificación dependerá mucho del

procesamiento que reciba la fruta y/u hortaliza y la forma en que el consumidor la utilice. Dependiendo del nivel de riesgo que tenga el producto, el agricultor podrá encontrar mayor información en la guía para poder cumplir con las recomendaciones.

### **PRODUCTOS DE ALTO RIESGO.**

Un producto hortofrutícola de ALTO RIESGO, es aquel que necesita de mayores cuidados porque fácilmente puede portar, adquirir o desarrollar agentes que pueden enfermar al consumidor. Los productos de alto riesgo tienen las siguientes características:

- ◆ Se consumen en crudo.
- ◆ Se come la cáscara o no tiene cáscara.
- ◆ La superficie comestible es difícil de lavar.
- ◆ El lavado daña el producto.
- ◆ La superficie tiene alta probabilidad de entrar en contacto con el suelo.

EJEMPLOS: lechugas, fresas, tomates, repollo.

### **PRODUCTOS DE MEDIANO RIESGO.**

Un producto hortofrutícola de MEDIANO RIESGO, es aquel que no será tan susceptible a las contaminaciones y presenta las siguientes características:

- ◆ Se consume crudo.
- ◆ Se cocina, pero el tiempo y la temperatura no es suficiente para eliminar los microorganismos patógenos.
- ◆ La parte comestible se encuentra con protección natural.
- ◆ La parte protectora puede lavarse.
- ◆ Se pueden aplicar métodos de desinfección antes de empacarse.

EJEMPLOS: brócoli, arveja, mango, banano, pepino.

### **PRODUCTOS DE BAJO RIESGO.**

Un producto de BAJO RIESGO, es aquel que representa un peligro mínimo al consumidor, debido a que es difícil que se contamine. Las características de los productos de bajo riesgo son las siguientes:

- ◆ Se consume cocido, eliminándose los microorganismos patógenos.
- ◆ El producto lleva un procesamiento tal que elimina los microorganismos patógenos.
- ◆ El medio en que se encuentra el producto es ácido, por lo que elimina ciertos microorganismos patógenos.
- ◆ El empaque del producto final lo protege de contaminantes físicos, biológicos y químicos.

EJEMPLOS: café, frijol, papa, plátano.

## ¿QUÉ DEBE HACER LA FAMILIA PRODUCTORA, CON BASE EN EL NIVEL DE RIESGO DEL PRODUCTO?

Si el producto es de ALTO RIESGO, deberá cumplir con todo lo que indica la guía.

Si el producto es de Mediano o Bajo Riesgo, deberá cumplir con todo lo que indica la guía, exceptuando la calidad del agua de riego, pero se debe evaluar la forma en que se aplica el riego.

A continuación se encuentra una tabla de los requisitos que deben cumplir, según el nivel de riesgo de cada producto.

REQUISITOS	NIVEL DE RIESGO.		
	ALTO	MED.	BAJO
Buena calidad del agua para riego.	X		
Buena calidad del agua para fumigación y proceso.	X	X	X
Uso de sistemas de riego por goteo o surcos, de tal forma que evite la salpicadura de la tierra a la parte comestible.	X		
Comprobar la calidad microbiológica del agua para riego, fumigación y proceso.	X	X	X
Uso de gallinaza tratada.	X	X	X
Área de cultivo libre de animales domésticos y de crianza.	X	X	X
Altura del fruto menor a 50 centímetros desde el suelo.	X	X	X
Salud del personal.	X	X	X
Higiene del personal.	X	X	X
Disponibilidad de letrinas y lavamanos.	X	X	X
Capacitación permanente al trabajador.	X	X	X
Aplicación adecuada de plaguicidas.	X	X	X
Limpieza de los equipos y utensilios de cosecha.	X	X	X
No colocar producto directamente sobre el piso.	X	X	X
Evitar materia extraña en el producto cosechado.	X	X	X
Transporte en buenas condiciones de higiene.	X	X	X
Tener sistema de rastreo o trazabilidad.	X	X	X
Llevar registros de las actividades desarrolladas.	X	X	X

### TÉRMINOS EMPLEADOS EN ESTA GUÍA.

#### Agua de mala calidad.

Aquella que no es apta para el uso destinado, ya sea porque está contaminada con microorganismos patógenos o residuos de productos químicos.

#### Animal doméstico.

Cualquier animal que tiene el agricultor, que no es utilizado para fines comerciales (perros, gatos, pericos, loros).

#### Animales de crianza.

Aquellos que son criados con fines comerciales (cerdos, vacas, gallinas, patos, ovejas, caballos, etc).

#### Buenas prácticas agrícolas.

Son las prácticas agrícolas que se deben seguir para producir frutas y hortalizas frescas inocuas para la salud de los consumidores.

#### Buenas prácticas de manufactura.

Son las prácticas que se deben aplicar en las instalaciones de procesamiento y empaque. Incluyen a los trabajadores y su fin es producir frutas y hortalizas inocuas para la salud de los consumidores.

**Desinfectar.**

La eliminación de microorganismos, que son un peligro para la salud del consumidor, de las superficies que entran en contacto con las frutas y hortalizas; y en las mismas superficies de las frutas y hortalizas.

**Contaminación biológica.**

Presencia en el alimento de microorganismos patógenos provenientes del ambiente, insumos, herramientas y personas, los cuales pueden causar enfermedades, especialmente estomacales a los consumidores.

**Contaminación química.**

Presencia en el alimento de productos químicos en niveles no aceptables, que pueden causar alergias, tumores, cáncer u otros malestares o enfermedades al consumidor.

**Contaminación física.**

Presencia de material extraño en el producto, que puede causar daño y/o es desagradable al consumidor.

**Inocuidad.**

No dañino a la salud de los consumidores.

**Limpieza.**

Eliminación de polvo, suciedad, residuos de alimentos y otros desperdicios de las superficies que tienen contacto con los alimentos, o de los mismos alimentos.

**Microorganismo.**

Se refiere a organismos muy pequeños que no se pueden ver a simple vista, pueden ser hongos, mohos, bacterias, parásitos o virus. También se les puede llamar microbios.

**Patógeno.**

Un microorganismo capaz de causar enfermedad o daño a las personas o animales.

**Plagas.**

Cualquier animal o insecto de importancia para la salud pública, incluidos entre otros los pájaros, roedores, moscas y larvas que pueden transmitir microorganismos patógenos, o contaminar los alimentos.

**Trabajador.**

Cualquier persona encargada y/o ejecutora de las actividades diarias del cultivo, cosecha, procesamiento, empaque y transporte de frutas y hortalizas.

**USO DEL AGUA EN LA AGRICULTURA.**

El uso del agua de mala calidad durante el cultivo y la cosecha de frutas y hortalizas puede ser una fuente de contaminación directa. El agua siempre entra en contacto con el cultivo, ya sea durante el riego, la fumigación, procesos de lavado del producto y de los utensilios, e incluso en la higiene del personal.

El agua contaminada puede transmitir muchos microorganismos patógenos, como la *Escherichia coli*, especies de *Salmonella*, *Vibrio cholerae* y la hepatitis A, los cuales pueden causar síntomas que incluyen vómito, diarrea aguda, dolor abdominal, fiebre intensa y hasta la muerte.

Las fuentes de agua típicas para la agricultura son las siguientes:

1. Corrientes superficiales como los ríos, riachuelos, nacientes y canales descubiertos.
2. Reservorios como pantanos, estanques y lagos, agua de pozo o del servicio de agua pública.

En general, se supone que el agua subterránea es de mejor calidad que el agua superficial.

### **Fuentes de contaminación del agua.**

Una vez que se haya identificado la fuente del agua de riego, se deben identificar también las posibles causas de contaminación para minimizar sus efectos y/o poder evitarlos, tomando medidas preventivas o utilizando algún tipo de tratamiento como medida correctiva para tener mejor calidad de agua. Entre las fuentes de contaminación del agua podemos mencionar las siguientes:

1. Los desechos orgánicos de los seres humanos y/o animales que habitan en los alrededores de la fuente de agua y a lo largo de la misma.
2. El mal drenaje de las letrinas que llega a contaminar la fuente de agua.
3. La cercanía de crianza de ganado, cerdos, aves u otros tipos de animales a lo largo de la fuente de agua.
4. Las malas prácticas de manejo de suelos y cultivos que provocan erosión laminar y exceso de plaguicidas que penetran en el suelo y por escorrentía superficial.
5. Actividades industriales que no realizan tratamiento de aguas servidas y/o que depositan sus residuos en las acequias y canales.

### **¿Cómo evitar que las aguas contaminadas afecten la higiene de las frutas y hortalizas?**

No todos los agricultores cuentan con la suerte de tener agua de riego de buena calidad, muchas veces no se pueden controlar los factores externos que contaminan el agua de riego, por lo que es necesario buscar otras fuentes de agua, cambiar las prácticas de riego, y/o tratar el agua para lavar el producto cosechado con un agua de mejor calidad. Algunas opciones en el caso de no tener agua de buena calidad son:

1. Utilizar agua de pozo, o de servicio público: los pozos manuales o mecánicos deben estar cubiertos con techo, con sello hermético y una tapadera impermeable, tener un brocal para evitar infiltración y un bordillo que evite charcos de agua o agua estancada alrededor del pozo. [Valdría una imagen con detalle sobre los términos empleados](#)
2. Adoptar prácticas de riego que minimicen el contacto entre el agua y la parte comestible de la planta, como el riego por goteo, surcos, mangueras bajo tierra y el uso de aspersores de bajo volumen. [Igual, una imagen con los tipos](#)
3. Almacenar el agua en tanques para que pueda ser tratada, ya sea con filtros y/o cloro, dejando el agua a una concentración desde 0,5 hasta 1 parte por millón (ó mg/l) de cloro.

### **Análisis microbiano del agua de uso agrícola.**

Cualquiera que sea la estructura de riego que tenga cada comunidad, o agricultor independiente, se deberá hacer el análisis microbiológico del agua de riego de forma periódica (3 a 6 meses). Los resultados deben indicarnos que el agua tiene cualidades de agua potable o agua de uso agrícola; de lo contrario debemos aplicar medidas para mejorar su condición.

### **EL USO DE MATERIALES ORGÁNICOS COMO FERTILIZANTES.**

Los estiércoles de animales de crianza y otros desechos orgánicos correctamente tratados, se constituyen en fertilizantes inocuos y efectivos si se manejan de manera apropiada. Si se utiliza

materia orgánica fresca y sin tratamiento como fertilizante, es posible que contenga microorganismos patógenos, los cuales al estar en contacto con el cultivo podrían representar un peligro a la salud del consumidor.

Aunque el abono se aplique en el suelo, muchas veces la parte comestible de la planta se contamina por dos principales razones:

1. La lluvia o el riego lo salpican sobre la parte comestible, sobre todo en las plantas, cuya producción se desarrolla muy cerca del suelo.
2. Cuando las frutas y vegetales caen sobre el suelo y se colocan en la misma canasta de producto cosechado que no haya caído al suelo.

### **Riesgo microbiano.**

La materia fecal humana y animal, es una importante fuente de microorganismos patógenos para el hombre, especialmente si se utilizan como abono fresco. Dos de los microorganismos especialmente peligrosos son la *Escherichia coli* 0157:H7 y la *Salmonella*, que provocan síntomas como diarrea con sangre y fiebres altas por varios días.

El mejor indicador de la presencia de contaminación fecal es la presencia de *E. coli*, que se encuentra naturalmente en el tracto intestinal de los seres humanos, vacas, perros, cerdos, ovejas, caballos, etc. Este microorganismo se detecta con análisis microbiológico en un laboratorio.

El uso de la gallinaza fresca o estiércol animal (incluido estiércol sólido, o el líquido que escurre del mismo), debe evitarse en las áreas donde se cultivan hortalizas o frutas frescas. El proceso de descomposición tiene que controlarse cuidadosamente para reducir la posibilidad de contaminación con microorganismos patógenos al aplicar el abono al suelo.

### **Fuentes de contaminación por estiércol animal.**

Los agricultores deben tener la habilidad de identificar el peligro que representa la presencia de materia fecal dentro o cerca de sus campos de cultivo; y deben tratar de evitar la contaminación de los mismos. A continuación se mencionan las posibles fuentes:

1. Uso de gallinaza fresca o estiércol animal sin tratar como abono. Por su estado fresco, aún se encuentran vivos todos los microorganismos patógenos que por naturaleza se encuentran en la materia orgánica. A estos materiales se les debe dar tratamiento (composteo) fuera del área de cultivo.
2. El ingreso de animales domésticos, de crianza, de carga, aves y animales salvajes al cultivo, los cuales defecan en el campo y levantan la tierra y el polvo del suelo.
3. La cercanía de la crianza de ganado, cerdos y aves al área de cultivo. Especialmente para los agricultores que tienen sus terrenos en la parte baja de una pendiente, en épocas de lluvias corren más riesgos de que el agua que baja de esas crianzas contamine sus cultivos.
4. La mala ubicación de las letrinas y sistemas de drenaje, los cuales si se encuentran en las partes altas de las zonas de cultivo, podrían escurrir hacia el campo, sobre todo si tienen tuberías a flor de tierra.
5. Ausencia de letrina, lo que obliga al trabajador a hacer sus necesidades dentro o cerca de las áreas de cultivo.
6. La cercanía del cultivo a las áreas de almacenamiento y tratamiento del estiércol, el cual también puede escurrirse hacia el cultivo y atraer plagas.

### **¿Cómo evitar la contaminación por gallinaza y materia orgánica?**

Es necesario el uso de gallinaza industrial (compostada) pues, aunque tiene un costo más elevado que el de la gallinaza fresca, proporciona mayor seguridad en inocuidad, especialmente en las frutas y hortalizas que se consumen crudos, o crecen muy cerca del suelo.

Por lo anterior, también es muy importante evitar el ingreso de animales domésticos y silvestres a las áreas del cultivo. Para lograrlo se propone:

1. Cercar los animales domésticos en corrales.
2. Cercar el área de cultivo para evitar el ingreso de animales a la misma.
3. Dejar los animales de carga fuera del área de cultivo y en un área asignada para tal fin.
4. Utilizar espantapájaros y tener el área de cultivo limpia (sin restos de producto cosechado, alimentos o cualquier material que no sea el cultivo) para no atraer roedores, pájaros, conejos, hormigas, etc.
5. Para evitar el escurrimiento de las materias orgánicas de los terrenos vecinos se deben construir barreras físicas como zanjas, terraplenes, acequias con lecho de césped, pilas y franjas de vegetación o cercas vivas.
6. Construir letrinas con sistemas de fosa séptica, a un nivel más bajo y a unos 20 ó 30 metros de la zona del cultivo.
7. Algunas veces, producto de que las áreas de siembra son muy pequeñas para tener una letrina por unidad productiva y de que la tierra pueda estar en arriendo, pueden ponerse de acuerdo varios productores y construir una sola letrina para uso común, y el dueño de la tierra tendrá que proporcionar estas facilidades al arrendador.
8. Si no existe otra alternativa y solamente puede utilizar gallinaza fresca, ésta deberá incorporarse al menos ciento veinte días antes de plantar, y/o dejar pasar el mayor tiempo posible entre la incorporación de la gallinaza y la cosecha.

## **SALUD E HIGIENE DE LOS TRABAJADORES.**

Alrededor del 30% de los brotes de enfermedades transmitidas por alimentos, es causado por el personal que produce y manipula esos alimentos (frutas y hortalizas) antes de su consumo. Los trabajadores pueden infectar, sin querer, las frutas y hortalizas, el agua o a otros trabajadores, transmitiendo de esta forma enfermedades si no conocen y siguen principios sanitarios básicos.

Algunas de las enfermedades que pueden ser transmitidas por los trabajadores son la **salmonelosis, hepatitis, desinteria y listeriosis**. Estas enfermedades son muy virulentas y altamente infecciosas, por lo que todo trabajador que muestre síntomas, como diarrea aguda, fiebres altas, vómitos, pérdida de apetito, dolor abdominal, etc., no debe participar en tareas que impliquen el contacto directo o indirecto, con las frutas y hortalizas.

### **¿Cómo evitar la contaminación del trabajador?**

La forma de combatir o minimizar el riesgo de contaminación, es a través de capacitación y la educación continua de todo el personal de campo y planta; así como la supervisión de la higiene del personal, adecuado lavado de manos y que todos cuenten con buena salud e instalaciones apropiadas.

Es necesario que toda la familia adopte estas prácticas de higiene para que haya menos enfermedades. Es importante asegurarse de que todos los trabajadores, incluyendo los supervisores, el personal temporal y el de tiempo parcial y tiempo completo, tengan un buen conocimiento de los principios de higiene y salud. **Para eso es vital contar con un programa formal de capacitación.**

En el caso de los trabajadores temporales o de recién ingreso, a quienes no se pueda dar los cursos de capacitación, el supervisor deberá dar al menos las instrucciones de higiene de forma verbal y práctica hasta que se presente la oportunidad de que participe de un curso formal.

Las personas que trabajan con los alimentos deben tener buenos hábitos de higiene personal, como son el baño diario antes de comenzar a trabajar, usando agua, jabón y toalla limpia, usar ropa limpia diariamente y mantener en general su buena presentación (pelo corto y ordenado, uñas cortas y limpias, hombres afeitados, etc.). Estas prácticas ayudarán a evitar la contaminación de los alimentos y mejorar su propia salud.

**Lavado de manos.** Es muy importante lavarse las manos a conciencia antes de comenzar a cosechar y después de ir al baño. Muchas de las enfermedades que se transmiten por los alimentos, pueden estar presentes en el cuerpo del trabajador. Por eso si las manos están contaminadas, pueden transmitir enfermedades infecciosas a los alimentos y de éstos a quienes los consumen.

Si no se realiza un procedimiento adecuado, no se eliminarán los microorganismos patógenos.

## La forma correcta de lavarse las manos es la siguiente:

1. Mojarse las manos hasta el codo, de preferencia con agua tibia.
2. Aplicar jabón líquido y formar espuma frotándose ambas manos.
3. Cepillarse las uñas.
4. Frotarse las manos, formando espuma por al menos 20 segundos.
5. Eliminar el jabón con agua.
6. Secarse las manos con toallas desechables, o de un solo uso, **no paños o limpiones**.

El lavamanos debe de contar con agua, jabón líquido, toallas desechables, basurero con tapadera y carteles para recordar a los trabajadores el lavado de las manos.

**Uso de letrinas.** El personal debe contar con las instalaciones necesarias para sus necesidades personales y se le debe enseñar y exigir la forma correcta de uso. Las letrinas, o baños, deben tener paredes, techo, piso, banquetas, inodoro, puerta completa, papel higiénico y, lo ideal, contar con agua potable. Se debe supervisar que los utilicen y que se mantengan limpios. [Imagen o dibujo...](#)

**Prácticas higiénicas.** Como parte de las prácticas de higiene, el trabajador debe tener una conducta apropiada y no contribuir a la contaminación de las frutas y hortalizas. Para eso se les recomienda tomar las siguientes acciones:

1. No consumir alimentos en el área de cultivo, especialmente durante la cosecha, para no dejar residuos de alimentos en el campo y en las canastas u objetos usados en la cosecha.
2. No fumar en el campo, para evitar dejar las colillas de cigarrillos en él.
3. No escupir en el área de cultivo o donde se junta o acopia la cosecha.
4. No utilizar joyas durante la cosecha, ya que es peligroso para el consumidor si aparecen prensas o pines de aretes y/o pulseras o relojes en las frutas y hortalizas.
5. Tener el cabello cubierto, los hombres deben usar gorra o sombrero y las mujeres deben recogerse el cabello y cubrirlo con redecilla o pañuelo para evitar contaminar las frutas y hortalizas. La contaminación no es solamente la presencia de cabellos en las frutas y hortalizas, sino la presencia de bacterias que caen con el cabello.

## LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE LOS UTENSILIOS.

El equipo, como la maquinaria de recolección, cuchillos, recipientes, mesas, canastas, materiales de empaque, cepillos, cubetas, guantes y otros, puede ser medio de contaminación y transmisión de microorganismos a las frutas y hortalizas. Los señores productores y los señores trabajadores deben considerar lo siguiente:

1. Usar el equipo de recolección y empaque de forma adecuada y mantenerlo limpio y desinfectado.
2. Mantener los envases para la cosecha limpios y en buen estado.
3. Para evitar la contaminación de frutas y hortalizas, los envases, sacos, cubetas, cajas, carretas, carretillos, etc. deben lavarse después de entregar cada lote y antes de volver a usarse.
4. Si los envases se almacenan a la intemperie, deberán limpiarse y desinfectarse antes de ser utilizados en una nueva cosecha y acarreo.
5. Los envases, del tipo que sea para el transporte de las frutas y hortalizas, no deben estar rotos o deshilados para evitar la presencia de pedazos de plástico e hilo en los productos, además de que no son garantía de una buena limpieza.
6. Utilizar plataformas o tarimas para colocar los utensilios y los envases de la cosecha; si los equipos de cosecha se colocan directamente sobre el suelo, éstos se ensuciarán con tierra y materia orgánica.



## **CONTAMINACIÓN FÍSICA.**

Así es llamada la presencia de cualquier material extraño al producto cosechado; como ejemplo pequeños artículos de uso personal, piedras, vidrio, astillas de madera, tierra, empaque de alimentos, ramas, hojas, plástico, clavos, tuercas, insectos, larvas, pelo, etc. Algunos de estos son más dañinos que otros, algunos pueden causar daños físicos al consumidor como heridas por un vidrio o una astilla. En cambio la presencia de cabellos o larvas, es desagradable para el consumidor y pueden no provocar daños o enfermedades.

### **¿Cómo evitar la contaminación física?**

1. No botar botellas y otros objetos de vidrio o pedazos de madera, en el campo de cultivo.
2. Mantener el campo de cultivo limpio, sin basura y malezas.
3. Mantener las prácticas de higiene del personal como se mencionó anteriormente, tales como no comer, beber, fumar en el campo; cubrirse el cabello y no utilizar joyas.
4. No colocar ningún tipo de objeto en los bolsillos de la camisa, gabacha y pantalón.

## **CONTAMINACIÓN QUÍMICA.**

La contaminación química está relacionada con herbicidas, fungicidas, insecticidas, nematocidas, acaricidas, etc. presentes en los campos de cultivo de frutas y hortalizas.

Existe alto riesgo de contaminación con la aplicación en cantidades no recomendadas, con el uso de productos no permitidos, de productos en mal estado, en tiempos no aptos de aplicación, etc. Muchas veces el efecto de sobredosis de plaguicidas causa daños al consumidor en el largo plazo y causan deformaciones de los recién nacidos, huesos débiles, tumores y cáncer, entre otras enfermedades.

### **¿Cómo evitar la contaminación química de los productos en el campo?**

Aunque el consumidor muchas veces no podrá detectar que hay una sobredosis de plaguicidas en las frutas y hortalizas que consume, existen análisis químicos que sí los pueden detectar. A estos análisis químicos son sometidas las muestras de productos hortofrutícolas que se exportan.

También las cadenas comercializadoras de estos productos para el consumo nacional, están convenciendo a sus proveedores a cumplirlas, porque son requisitos que están considerando las autoridades de las áreas de salud, agricultura y ambiente.

En el caso de exportaciones, debemos tener muy claro que el rechazo de un producto en puerto o aduana significa la pérdida del producto para quien lo está comercializando, pero para la masa de exportadores y para el país en general significa la pérdida de confianza por parte del mercado importador; algunas veces el cierre de fronteras y suspensión temporal de compra de productos.

Para evitar la contaminación química es necesario:

1. Calibrar adecuadamente el equipo de aspersión.
2. Evitar el uso de plaguicidas si no hay certeza de su necesidad.
3. Usar únicamente plaguicidas permitidos para las frutas y hortalizas.
4. Emplearlos en las dosis recomendadas para ese cultivo.
5. Aplicar el plaguicida con base en monitoreo de campo de las plagas y en el momento permitido antes de la cosecha.
6. Utilizar equipo de aspersión diferenciada para aplicar plaguicidas y para aplicar otros insumos.
7. Aplicar el plaguicida cuando no haya viento.
8. Separar el cultivo de otros cultivos que se fumigan con plaguicidas diferentes. La separación puede ser por distancia, con cortinas de vegetación, por tiempo de siembra y aplicación.
9. Preparar la mezcla del plaguicida en un lugar alejado o fuera del área de cultivo.

10. Si se aplica al suelo, debe evitarse la escorrentía hacia otras parcelas.
11. Preparar la cantidad precisa de producto, para no tener sobrantes.
12. Si hubiera sobrantes, no descargarlos en ríos o drenajes; es mejor aplicarlos.
13. Practicar el triple lavado a los envases y verter el contenido del lavado en la bomba aspersora.
14. No tirar los envases en el campo. No es conveniente quemarlos porque hay emanaciones de gases tóxicos, algunos de mayor peligro que el mismo pesticida. Es necesario coordinar con las empresas que expenden plaguicidas para que tengan la disponibilidad de recibir los envases vacíos de los plaguicidas que ellos comercializan.

### **¿Cómo evitar la contaminación química de los productos cosechados?**

1. Almacenar los productos químicos en un lugar exclusivo y separado de donde se acopian y empaacan los productos cosechados y de donde se guardan los utensilios.
2. No utilizar envases de plaguicidas para otras actividades (guardar agua, herramientas, producto, etc.)
3. No lavar el equipo de fumigación en el lugar del área de empaque.
4. No empacar en áreas donde se esté fumigando o se haya fumigado recientemente.
5. Transportar los químicos y el equipo de aplicación separados de las frutas y hortalizas.
6. No utilizar agua, de las fuentes cuya calidad sea desconocida, para lavar el producto o para lavar el equipo que entre en contacto con el producto.

### **TRANSPORTE.**

Entre los medios de transporte se pueden mencionar animales (bueyes, caballos, mulas) camionetas, camiones, furgones refrigerados, tractores y carretas. Estos medios pueden ser propios o arrendados. Lo esencial del medio de transporte es que tenga buenas condiciones de higiene y proteja el producto de daños por contaminación o por otras condiciones que se presenten en el viaje, tales como altas temperaturas, lluvia, etc.

### **Sugerencias para que el medio de transporte no se convierta en un medio de contaminación para el producto cosechado:**

1. Inspeccionar las condiciones de limpieza y desinfección del medio de transporte antes de cargar el producto por ser trasladado. Si está sucio es necesario lavarlo; si es posible es mejor desinfectarlo, antes de proceder a cargarlo.
2. Inspeccionar que no tenga malos olores, si tiene mal olor airear o lavar antes de cargarlo.
3. Inspeccionar que no haya materia extraña, como vidrios, basura, lodo, desechos orgánicos, repuestos, etc. Cargar el medio de transporte hasta estar seguros que no haya materia extraña dentro de él.
4. Asegurarse que el medio de transporte se encuentre en buenas condiciones, sin clavos, tuercas o tornillos a punto de desprenderse, metales oxidados y la madera sin astillas, sin agujeros, etc.
5. No permitir en el mismo transporte de las frutas y hortalizas el traslado conjunto de gallinaza y/o productos químicos, sobre todo con peligro de derramarse.
6. Usar lona para cubrir el medio de transporte, evitando el ingreso de polvo y la basura que pueda caer en el producto durante el trayecto.
7. Si se usa animales de tiro para el transporte, debe velarse por que sean animales sanos, preferiblemente bajo control sanitario, y el producto debe empacarse en envases limpios y cerrados que eviten que caiga pelo, lodo e insectos en los productos.

## **Centros de acopio e instalaciones de empaque.**

Son muchas las familias productoras que están llevando sus productos a la venta en ferias del agricultor y que están de alguna manera usando sistemas de acondicionamiento y empaque de productos hortofrutícolas. La intención es aportar algunas medidas básicas para aplicar en estas situaciones.

1. Aquí las frutas y hortalizas deben clasificarse por tamaño y calidad aparente; de todas formas los productores que realicen empaque deben tener muy presente el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura y de Higiene.
2. Los productos deben ingresar lo más limpios posible, sin tierra, polvo, ni materias extrañas.
3. Los alrededores de las instalaciones deben estar limpios, sin animales y preferiblemente los lugares de acceso deben ser pavimentados o lastreados de manera que se evite la presencia de polvo o barreales.
4. Las instalaciones deben encontrarse limpias y en buenas condiciones de construcción y mantenimiento las paredes, el techo, el piso, ventanas, lámparas y puertas.
5. Todos los equipos y utensilios de trabajo como mesas, gabachas, canastas, tijeras deben estar en buenas condiciones y limpios.
6. El personal deberá cumplir por lo menos, con los mismos requerimientos de higiene que los trabajadores de campo.
7. El agua que se utiliza se conoce como agua de proceso; ésta tiene que ser de calidad potable de acuerdo con las normas establecidas por el Ministerio de Salud. (La Gaceta N°84 del martes 3 de mayo de 2005.)
8. Las instalaciones sanitarias como los baños, lavamanos y vestidores deberán encontrarse en buenas condiciones, limpios y con los elementos necesarios para permitir que los trabajadores mantengan una buena limpieza personal.
9. El control de plagas (trampas de pegamento, plaguicidas) debe complementarse con barreras físicas alrededor del área de acopio y/o empaque (cedazo), prácticas de higiene (no basura, no residuos de alimentos, no material inservible y no residuos del mismo producto) y la aplicación de algún procedimiento repelente de insectos.

## **RASTREABILIDAD.**

El **rastreo** es el proceso por medio del cual es posible conocer el origen de un producto. Por medio de este sistema, el empresario comercializador y hasta el consumidor, pueden conocer quién produjo, en qué zona se produjo, cuando se cosechó, qué empresa empacó, y otras informaciones que suelen ser necesarias y de interés para la población.

Para hacer el rastreo, el productor debe usar registros de producción y entregas o de cualquier otra actividad que desarrolle, así como un sistema de codificación para sus productos. El código es el mecanismo que nos permite identificar el producto de un mismo lote; lo importante del código es que debe ser una identificación única que no se repita ni se confunda con el de otros agricultores. Existen distintas formas de identificar un producto; lo importante es que el productor tenga y reconozca su propio código en donde él pueda combinar elementos propios de su empresa con números que determinen provincia, cantón, distrito, finca, número de lote en finca y cultivo.

Algunas veces, es la empacadora la que asigna un código a cada uno de los productores y productos; pero siempre es necesario que, a lo interno de su unidad productiva, todo productor sepa identificar sus productos por lote y alguna otra característica que lo haga diferente. El código siempre se le debe poner al producto de un mismo lote y anotarlo en el registro de entregas. Todo lote debe estar codificado.

### **¿Para qué sirve la codificación?**

Si alguna persona se enferma por comer frutas y/u hortalizas contaminadas con plaguicidas o con algún microorganismo patógeno, el supermercado, lugar de venta o el intermediario deberán recoger todo el producto antes que los consumidores lo sigan comprando. Si el producto está debidamente

identificado y existe un sistema de rastreo, rápidamente podrán determinar de qué zona o agricultor procede el producto contaminado. Esto evitará que retiren de la venta productos de otros agricultores que no estén contaminados; y permite a las autoridades de salud ejercer mayor control sobre las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA).

## **USO DE REGISTROS.**

El **registro** es un documento escrito en donde el productor debe anotar: fecha de cosecha, cantidad y producto cosechado, a qué empresa se le vendió el producto y el código que lo identifica.

Los registros son necesarios para demostrar lo que hacemos y poder analizar lo ocurrido con un producto desde la producción en el campo hasta la entrega. Un registro de campo debe incluir el nombre o número del lote, localización dentro de la finca, nombre del registro, fecha y hora de la actividad que se realiza y se registra, observaciones y el nombre de la persona que lleva a cabo una determinada labor agrícola.

### **¿Cómo llevar un registro?**

Los registros deben estar al día, llenarse al terminar la operación o actividad que él describe. No es conveniente llenar el registro días después de lo ocurrido porque pierde credibilidad. El registro siempre debe llenarse en el lugar donde surgieron los datos; deben ser legibles o entendibles; estar accesibles al responsable y lo más recomendable es llevarlo en un libro o cuaderno con páginas numeradas o de forma que pueda garantizarse que no se puede perder información.

### **¿Qué registros básicos se deben llevar?**

En toda unidad productiva debe haber registros de al menos:

1. Aplicación de productos químicos.
2. Salud de los trabajadores.
3. Limpieza y condiciones de los servicios sanitarios.
4. Cursos recibidos por los trabajadores.
5. Inspección de las condiciones de transporte.
6. Actividades de limpieza de los utensilios y canastas.
7. Calidad del agua
8. Cantidades, calidades, proceso y destino del producto terminado.

En la producción agropecuaria moderna hay una máxima a tomar en consideración por los productores, y que dice:

***No es suficiente decir lo que se hace.  
¡Es necesario demostrarlo!***

## ANEXO I.

### LISTADO Y CLASIFICACIÓN DE RIESGOS DE CONTAMINACIÓN DE FRUTAS Y HORTALIZAS.

ALTO RIESGO	MEDIANO RIESGO	BAJO RIESGO
Acelga	<b>Aguacate</b>	Arroz
Albahaca	Ajenjo	<b>Café</b>
Alfalfa	Ajo	Café orgánico
<b>Apio</b>	Arveja	Frijol Tierno
Berro	Banano	Limón
<b>Cebolla</b>	Brócoli	Maíz dulce
<b>Culantro</b>	Carambola	Malanga
Champiñón (1)	Ciruelas	Manzanilla
<b>Chile pimiento</b>	Coliflor	Ocra
Espinaca	Durazno	Palmito
Frambuesa	Elote	<b>Papa</b>
<b>Fresa</b>	Espárrago	Plátano
Hierbabuena	Granadilla	<b>Remolacha</b>
<b>Lechuga</b>	Guayaba	
<b>Mora</b>	Eneldo	
Perejil	Jocote	
Puerro	Mango	
<b>Repollo</b>	Mandarina	
<b>Tomate</b>	Manzana	
Nance *	Manzanilla	
Tamarindo*	Melón	
Orégano	Guanábana	
Marañón	Naranja	
	Níspero	
	Papaya	
	Pepino	
	Piña	
	Pitahaya	
	Rábano	
	Sandía	
	Succhini	
	Tomillo	
	<b>Zanahoria</b>	
	Zapote	

\* El nance (*Byrsonima crassifolia*) y el tamarindo (*Tamarindus indica*) en Costa Rica proceden de árboles que generalmente se encuentran sembrados en los huertos o patios de las casas, bajo los cuales es muy frecuente que se mantengan diariamente parte de los animales domésticos y/o de crianza (terneros, gallinas, perros, cerdos, etc). La fruta es deiscente, o sea se recoge del suelo una vez caída por lo que el riesgo de contaminación biológica, por su consumo, es muy elevado si no se da tratamiento o se evita la caída de la fruta al suelo.

## ANEXO II

### RESUMEN DE LAS POSIBLES FUENTES DE CONTAMINACIÓN DE FRUTAS Y HORTALIZAS Y SUS MEDIDAS PREVENTIVAS.

SITUACIÓN.	TIPO DE RIESGO.	FUENTES DE CONTAMINACIÓN (PELIGROS).	MEDIDAS PREVENTIVAS.
Agua contaminada para riego, fumigación y proceso	Biológico	Usar agua de ríos cercanos a crianzas de animales y poblados. Aguas negras. Riachuelos contaminados.	Usar agua de servicio público. Usar agua de pozo profundo. Riego por goteo. Aspersión de bajo volumen.
		Agua de canales abiertos.	Tapar canales/ cambiar la fuente de agua. Tener un buen sistema de evacuación en los drenajes.
		Agua de pozos abiertos. Fuentes de agua cercanas al drenaje de letrinas.	Mantener el pozo tapado con sello hermético. No diseñar el pozo a nivel inferior que los drenajes.
	Químico	Fuente de agua cercana a plantaciones que son fumigadas. Fuente de agua en donde los agricultores lavan su equipo de fumigación.	No utilizar agua de fuente cuya procedencia no se conoce, especialmente para la fumigación y proceso.
		Fuente de agua en donde los agricultores desechan sobrantes de químicos.	Capacitar a los agricultores en la forma correcta de manejar los desechos de los plaguicidas.
		Aguas industriales.	No utilizarlas y evitar su ingreso en las áreas de cultivo.
Contaminación fecal en frutas y hortalizas.	Biológico.	Uso de materia orgánica fresca como fertilizante.	Usar gallinaza tratada. Aplicar al menos 120 días antes de la cosecha.
		Falta de letrinas en la cercanía del cultivo.	Construir letrinas de tipo séptica, abonera.

SITUACIÓN.	TIPO DE RIESGO.	FUENTES DE CONTAMINACIÓN (PELIGROS).	MEDIDAS PREVENTIVAS.
		Animales silvestres y domésticos dentro o cerca del área de cultivo.	Cercar el área de cultivo. Tener la crianza de animales cercada. Usar espantapájaros. Tener el cultivo limpio, sin restos de comida ó agua.
		Letrinas con drenajes a flor de tierra ó a nivel más alto que el cultivo.	Letrinas a nivel más bajo que cultivo. Construir drenajes bajo el suelo.
		Mal almacenaje de gallinaza fresca.	Usar contenedores impermeables y tapados. Almacenarlos en un área separada del producto cosechado.
		Cosechar frutas y hortalizas que hayan caído al suelo.	Lavar los productos que hayan caído al suelo. Separarlos de los otros productos. No cosechar producto que haya caído al suelo.
Trabajadores con mala salud e higiene.	Biológico.	Lavado inadecuado de las manos.	Enseñar a los trabajadores la forma correcta del lavado de manos.
		Falta de lavado de las manos.	Supervisar la frecuencia del lavado de manos. Contar con las instalaciones necesarias.
		Falta de baño diario.	Concientización de la importancia de la higiene personal
		Uso de ropa sucia para trabajar.	No permitir que trabajen con ropa sucia.
		Escupir sobre las frutas y hortalizas.	No permitir que escupan en el campo.
		Heridas en las manos.	Incapacitar al trabajador.

<b>SITUACIÓN.</b>	<b>TIPO DE RIESGO.</b>	<b>FUENTES DE CONTAMINACIÓN (PELIGROS).</b>	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS.</b>
		Enfermedades contagiosas.	No permitir que el trabajador tenga contacto directo con el alimento.
	Físico	Uso de joyas.	No permitir el uso de joyas.
		Trabajar con el cabello suelto.	Utilizar redecillas y/o gorras.
		Ingresar materiales de vidrio al campo.	No permitir el ingreso de botellas u objetos de vidrio.
		Comer y fumar en el cultivo.	No permitir que coman y fumen dentro del cultivo.
		Llevar objetos en los bolsillos de la camisa ó blusa.	No llevar ningún objeto en el bolsillo.
Contaminación de los equipos y utensilios de cosecha.	Biológico.	No se lavan los equipos y utensilios de cosecha.	Lavar y desinfectar los utensilios y equipo de cosecha antes y después de usarlos.
		Colocar el equipo de cosecha directamente en el suelo.	Colocar el equipo de cosecha sobre tarimas o usar canastas de arrastre.
	Físico	Canastas, sacos y equipo de cosecha en mal estado.	Eliminar equipo en mal estado.
	Químico	Uso de equipos para otros fines	Control de equipos y capacitación
Residuos de productos químicos en frutas y hortalizas.	Químico	Desconocimiento de los productos no permitidos.	Capacitación y concienciación al agricultor.
		Desconocimiento de los niveles permitidos.	No aplicar plaguicida cuando no sea necesario o en período no permitido antes de cosecha.
		Hacer mezcla de productos químicos cerca del campo. Aplicar plaguicida cuando hay viento.	Hacer las mezclas de plaguicidas lejos del campo. Aplicar plaguicida cuando no hay viento.
		Almacenar los productos químicos en el mismo lugar que el producto o el equipo de cosecha.	Tener un área de almacenamiento sólo para productos químicos, bajo llave.



<b>SITUACIÓN.</b>	<b>TIPO DE RIESGO.</b>	<b>FUENTES DE CONTAMINACIÓN (PELIGROS).</b>	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS.</b>
Medio de transporte contaminado.	Biológico.	Falta de lavado del camión. Suciedad por haber acarreado otros productos.	Inspeccionar el camión antes de cargar. Lavar y desinfectar el camión.
		Malos olores y olores extraños.	Utilizar material de empaque, sacos, cajas de cartón, etc.
		Camión descubierto. Camión sin equipo de refrigeración.	Utilizar lona para tapar los productos.
		Frutas y hortalizas que son transportadas sin ningún tipo de recipiente y/o empaque.	No permitir llevar productos químicos y frutas y hortalizas en el mismo viaje.
	Químico	Llevar productos químicos (jabón, desinfectantes, plaguicidas) en el mismo transporte que las frutas y hortalizas.	No permitir llevar productos químicos y frutas y hortalizas en el mismo viaje. Capacitar al transportista.
	Físico	Transporte en mal estado, con tablas y clavos salidos.	Mantener camión en buen estado.
Centro de acopio o instalaciones de empaque contaminado.	Biológico.	Mala higiene de las instalaciones.	Tener un programa de limpieza y saneamiento de las instalaciones, el equipo y los utensilios.
		Mala higiene del equipo y utensilios de proceso.	Lavar y sanear las instalaciones, el equipo y los utensilios antes y después del procesamiento.
		Recepción de materia prima contaminada con tierra, gusanos, insectos, etc.	Preinspección de las frutas y hortalizas antes de entrarlo en las instalaciones. Prelavado de las frutas y hortalizas antes de ingresar a las instalaciones.
		Presencia de plagas.	Contar con un programa integrado de plagas.
		Mala higiene y salud del personal.	Capacitación y supervisión del

SITUACIÓN.	TIPO DE RIESGO.	FUENTES DE CONTAMINACIÓN (PELIGROS).	MEDIDAS PREVENTIVAS.
			personal.
Instalaciones sanitarias sucias.	Biológico.	No se limpian con suficiente frecuencia.	Tener un programa de limpieza y saneamiento y de inspección de las condiciones de higiene. Lavar y sanear los baños y lavamanos con una frecuencia suficiente para mantenerlos limpios.
		Se encuentran en malas condiciones de mantenimiento.	Inspeccionar las condiciones de higiene y el estado de las instalaciones.
		Los usuarios no conocen la forma correcta de usar los sanitarios.	Capacitar a los trabajadores en la forma correcta de utilizar los sanitarios.
		No hay agua para el procesamiento y la higiene en las instalaciones.	Contar con agua de pozo.

### LITERATURA CONSULTADA

FAO/OMS. 2002. Producción primaria. En Comisión del Codex Alimentarius. Roma, FAO. p. 10 – 12.

FAO/OMS. 1997 Principios generales de Higiene de los alimentos, CAC/RCP-1 (1969), Rev.3 (1997). 28 Págs.

FAO/ONU. 2002. Sistemas de calidad e inocuidad de los alimentos; Manual de capacitación sobre higiene de los alimentos y el análisis de peligro y puntos críticos de control (APPCC). Roma. P. 49-101.