



PROPUESTA DE PLAN DE MONITOREO DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS EN FRUTAS Y HORTALIZAS

Contrato MAG/107/2010

Consultoría “Capacitación y asistencia técnica a productores y productoras para el establecimiento de parcelas demostrativas, implementación de BPA y rastreabilidad en la producción de frutas y hortalizas, incluyendo la toma de muestras para el monitoreo de residuos”

Contenido

1	Introducción.....	5
2	Objetivos.....	6
2.1	Objetivo general	6
2.2	Objetivos específicos	6
3	Identificación de actores de la cadena productiva.....	6
3.1	Cadena Productiva.....	6
3.2	Actores de las Cadenas Productivas	7
4	Criterios para la selección de productos	10
5	Selección de los sitios de muestreo. Lugares para efectuarlo.....	11
6	Contaminantes a monitorear.....	12
6.1	Metales pesados	12
6.2	Selección de plaguicidas	15
6.3	Contaminantes Biológicos	17
7	Metodología de monitoreo	19
7.1	Cantidad de muestras a coleccionar	19
7.2	Análisis de muestras	20
7.3	Etapas del sistema operativo de muestreo	20
7.3.1	Planificación anual del monitoreo de residuos de plaguicidas y otros contaminantes. 20	
7.3.2	Ejemplo sobre determinación del número mínimo de muestras necesarias analizar para detectar muestras que superen los LMR.....	21
7.3.3	Inspecciones y toma de muestras.....	21
7.3.4	Toma de muestras	21
	Fuente: Propuesta de norma para toma de muestras paa análisis de residuos de plaguicidas en los cultivos vegetales. DGSV/MAG.	22
7.3.5	Número de muestras y contramuestras. (Importancia para fines legales)	23
7.3.6	Acta de Toma de Muestra.....	23
7.3.7	Resultado de Análisis	23
8	Documentación.....	24
9	Anexos.....	25
	Anexo 1. Glosario.....	25

Anexo 2. Modelo de acta: toma y envío de muestras de cultivos hortofrutícolas al laboratorio para sus análisis respectivos.....	26
Anexo 3. Modelo de acta: inspección y decomiso de frutas y/u hortalizas no aptos para el consumo humano.....	27
Anexo 4: Modelo de acta: rechazo e intervención en el caso de importación o exportación y liberación del producto-	28
Anexo 5. Modelo de acta: destrucción de productos por presentar inconformidades.	29

INDICE DE CUADROS

CUADRO 1. NIVELES DE METALES PESADOS ESTABLECIDOS PARA VEGETALES SEGÚN UNIÓN EUROPEA.....	13
CUADRO 2. NIVELES ESTABLECIDOS PARA METALES PESADOS Y NITRATOS (mg/kg) EN FRUTAS Y HORTALIZAS EN GENERAL.....	15
CUADRO 3. PLAGUICIDAS INVESTIGADOS A NIVEL DE LABORATORIO EN MUESTRAS DE FRUTAS Y HORTALIZAS FRESCAS EN FORMA RUTINARIA, ANALISIS DE MULTIRRESIDUOS.....	15
CUADRO 4. PLAGUICIDAS DE USO AGRÍCOLA.....	15
CUADRO 5. CONTAMINANTES BIOLÓGICOS (MICROORGANISMOS) ,,.....	15
CUADRO 6. CANTIDAD DE MUESTRA (KG) Y UNIDADES MÍNIMAS A RECOLECTAR EN EL MUESTREO.....	20

1 Introducción

El control de alimentos surge como una necesidad paralela al desarrollo de la tecnología y ha cobrado importancia conforme avanza la conciencia del consumidor. Esto no necesariamente quiere decir que los alimentos en la actualidad estén más contaminados y por lo tanto deban estar más controlados que los que se producían hace algunos años. Actualmente existen diversos factores que inciden sobre la necesidad de nuevos controles. Entre estos factores se pueden citar los siguientes:

- El aumento de flujo de productos en el comercio internacional lo que facilita la disponibilidad de alimentos en temporadas cuando antes era imposible consumir esa variedad (por ejemplo, la disponibilidad de frutas tropicales frescas en el invierno).
- La disponibilidad de información a través de diferentes medios de comunicación. Las actividades de diversos grupos que protegen los intereses del consumidor.

Todos estos son factores a considerar cuando se piensa en la competitividad internacional de la industria de alimentos. En el entorno actual, la responsabilidad del control de alimentos ya no recae solamente en los sistemas de “vigilancia y castigo” desarrollados por instituciones públicas. Bajo las circunstancias actuales, la responsabilidad compartida entre los sectores público y privado asegura la participación exitosa en los mercados internacionales y una mejor protección del consumidor. En cuanto a vigilancia se trata, nos referimos al conjunto de actividades de observación y evaluación que realiza la autoridad competente sobre las condiciones sanitarias de la producción, transporte, fabricación, almacenamiento, distribución, elaboración y expendio para el caso de las frutas y hortalizas que se consumen internamente, como las de exportación.

En los últimos años se percibe una sensibilización creciente acerca de la importancia de un enfoque multidisciplinario que abarque toda la cadena agroalimentaria en el proceso de inspección y control, puesto que muchos de los problemas de inocuidad de los alimentos pueden tener su origen en la producción primaria. Este enfoque implica para el agricultor la aplicación de procesos prácticos estandarizados como las Buenas Prácticas Agrícolas que permiten optimizar la producción y generar una nueva cultura de inocuidad de los alimentos. Coherentemente con lo anterior tiene que ir unido al establecimiento de un monitoreo de vigilancia y control prioritario en las frutas y hortalizas.

Esto, tiene que relacionarse a la capacidad analítica como fundamento para los sistemas de control ya que no es posible establecer límites y querer establecer sanciones si no se tiene capacidad de medición llevada a cabo mediante análisis efectuados de manera regular y fiable.

Mediante el monitoreo de frutas y hortalizas es fácil poder determinar si las buenas prácticas agrícolas se desarrollan o no de una forma adecuada, ya que nos permite conocer un aspecto fundamental de la inocuidad de los productos locales o de los que ingresan al país, como es la presencia de contaminantes químicos provenientes de plaguicidas. El monitoreo representa un medio para la educación y para exigir el cumplimiento basado en las reglamentaciones correspondientes.

2 Objetivos

2.1 Objetivo general

Establecer los lineamientos y procedimientos para el monitoreo de contaminantes químicos y microbiológicos, a lo largo de la cadena agroalimentaria, orientados a garantizar con un enfoque preventivo e integral la inocuidad de las frutas y hortalizas, a fin de proteger a los consumidores contra los riesgos derivados de su ingesta.

2.2 Objetivos específicos

1. Identificar los actores y productos de la cadena agroalimentaria hortofrutícola
2. Implementar un programa de monitoreo para determinar la posible presencia de residuos de plaguicidas en los productos hortofrutícolas que violen la normativa vigente, sus modificaciones y aquellas que las reemplacen o sustituyan.
3. Implementar un programa de monitoreo para determinar la presencia de metales pesados y microbiológicos en muestras de frutas y hortalizas frescas.
4. Establecer la aplicación de las medidas sanitarias y sanciones que pudieran corresponder en los casos de resultados positivos
5. Elaborar un informe anual y difundirlo entre los diversos actores de la cadena agroalimentaria y en especial a otras autoridades competentes, con el fin que se adopten las acciones preventivas y correctivas correspondientes según sus competencias.
6. Identificar y controlar malas prácticas agrícolas asociadas a la detección de LMR superiores a los permitidos, o a la presencia de elementos contaminantes en relación con los estándares internacionales.

3 Identificación de actores de la cadena productiva

3.1 Cadena Productiva

Son muchos los problemas que deben resolverse para que el agro, en general, pueda alcanzar niveles de producción y competitividad similares a otros países, para esto, es conveniente conocer sus experiencias en lo referente a cadenas de producción agroalimentarias y adaptarlas a las condiciones del país.

Cadena de producción es un sistema constituido por actores interrelacionados y por una sucesión de operaciones de producción, transformación y comercialización de un producto o grupo de productos en un entorno determinado. (FAO, plan estratégico de largo plazo en materia sanitaria y de calidad agroalimentaria para promover el crecimiento sustentable del sector agropecuario salvadoreño, 2010)

El concepto de cadena productiva se refiere a un producto o un grupo de productos para el caso, los cultivos hortofrutícolas. La cadena identificada permite localizar los productores, las

instituciones, operaciones, dimensiones y capacidades de tecnologías en lo referente a producción, así como la legislación involucrada en cada uno de sus eslabones.

Este concepto se une al denominado “cadena de valor”, como el conjunto de factores económicos que contribuyen directamente a la producción, procesamiento y distribución, hasta el mercado de consumo, de un mismo producto. Así se reconoce que el enfoque del concepto se refiere al conjunto de operaciones de producción, procesamiento, almacenamiento, distribución y comercialización de insumos y de productos (hortalizas y frutas).

De esta manera se incorpora la cadena de valor, como el elemento fundamental en la definición del entorno del sistema de innovación, con la finalidad de desarrollar ventajas competitivas para el sector y/o rubro específico.

Esta definición reconoce que dependiendo de su nivel de articulación y funcionamiento, un grupo de actores en un eslabón tendrá más o menos incidencia directa en los otros eslabones de la cadena.

Cada eslabón funciona realmente como un mecanismo interactivo en doble vía, es como una especie de sensor inteligente que capta esas señales del entorno y reacciona desencadenando cambios. El concepto de cadena agroalimentaria productiva involucra un grupo de etapas interconectadas, a través de los siguientes macro eslabones: siembra, cosecha, producción, transformación, exportación y consumo (nacional e internacional). Esta dimensión implica considerar los distintos procesos productivos, así como las relaciones económicas, sociales e institucionales que se producen entre la oferta inicial y la demanda final.

El enfoque de “Cadenas Productivas”, se asemeja a una “Planificación Estratégica” que permite tener una amplia visión de los problemas y un manejo más completo de la información que permite seguir una “Ruta Crítica” y facilita la identificación de cuellos de botella. Asimismo, reconoce los momentos adecuados para la búsqueda de alianzas entre los diferentes actores y/o grupos de interés, para el logro de sinergias, convenios, e innovaciones específicas.

3.2 Actores de las Cadenas Productivas

Importante al hablar de cadenas agroalimentarias es definir quienes son los actores principales de estas cadenas, y de esa forma se tienen: Pequeños, medianos y grandes productores (mayoristas)

El pequeño productor: En general, el productor en pequeño se define como aquel que carece de dos de los tres factores básicos de producción agropecuaria: Mano de obra, capital y tierra, generalmente tiene suficiente mano de obra para trabajar sus niveles de producción, pero carece tanto de grandes extensiones de tierra, como de capital y/o acceso a capital.

Productor mediano y grande (Mayorista): El conjunto de productores medianos y mayoristas, por su parte, difiere en la cantidad de terreno por individuo, en el acceso a capital, y en número de integrantes asociados a cada rubro

Intermediario: El intermediario en las cadenas productivas (agropecuarias), se presenta de dos maneras:

- Como transportista que compra el producto en la finca y lo vende a la agroindustria, al mayorista o directamente al detallista; y
- Como bodeguero que almacena el producto como instrumento de especulación vía precios, y lo vende a los siguientes eslabones de la cadena. En ocasiones, los transportistas son también bodegueros y viceversa.

El transportista es habitualmente el comprador directo del pequeño productor, es el siguiente eslabón en la cadena de valor. Este eslabón presenta características específicas para diferentes rubros. Por otro lado, para surtir el mercado de fruta fresca, también hay transportistas independientes pero en este caso no son contratados por la agroindustria, y son de todas partes del país, y se encargan de llevar el producto de las fincas hacia los mercados finales.

En algunos casos, los transportistas son también bodegueros tanto mayoristas como minoristas. Estas dos cadenas, tienen la particularidad de no ser unidireccionales, es decir, que las relaciones entre transportistas, mayoristas, minoristas y detallistas se entrelazan y todos venden y compran de los demás eslabones.

En general, la existencia de intermediarios reduce los márgenes que el productor pudiera obtener de comercializar su producto directamente con el sector agroindustrial.

Sector detallista: se puede dividir en cuatro grupos especializados:

- Los mercados de abastos a donde llegan los intermediarios a vender su producto al por mayor que se encuentran en las grandes ciudades en donde se vende a detallistas, pero también abastece la demanda de particulares.
- Los supermercados y "Súper tiendas". (Caso de contratos con la empresa Wal-Mart con frutas y hortalizas)
- Los pequeños supermercados y
- Las pequeñas tiendas que se encuentran en colonias residenciales y zonas rurales.

La inocuidad, calidad y competitividad comercial de los alimentos constituye un desafío que requiere criterios renovados, innovación y disposición para trabajar en conjunto, tanto a nivel gubernamental como en el sector productor para erradicar los problemas derivados de la no aplicación de las BPA que conlleva a la presencia de residuos de plaguicidas u otros contaminantes químicos como microbiológicos.

Estos temas no pueden abordarse de manera aislada, y deben integrarse no solo en los distintos eslabones de la cadena en su fase productiva, sino también en la fase de procesamiento, por eso surge la necesidad de elaborar un enfoque multiplicador en su aspecto sanitario. Los consumidores buscan cada vez mayor referencia sobre los productos que adquieren y por consiguiente cobra importancia la naturaleza, origen, procesos de producción, tradiciones productivas y características específicas de cada producto que se coloca en el mercado.

Se hace énfasis que deben cumplirse con los parámetros físico-químicos microbiológicos establecidos en las normas en cada una de las fases de la cadena agroalimentaria, mediante la aplicación de BPA, BPM, BPH, HACCP. De igual forma, toda persona que realice actividades relacionadas con la producción y transformación de alimentos, debe implantar un Sistema de Trazabilidad en sus materias primas, insumos y productos terminados.

Con el objetivo de lograr un nivel de competitividad y con el propósito de establecer y desarrollar mecanismos que permitan un crecimiento sostenido y armónico de actividad agroalimentaria se han desarrollado programas que permiten cubrir una tarea importante en la organización de los productores y desarrollar estrategias para conseguir que todos los participantes de una cadena productiva, mejoren sus condiciones de producción y competitividad.

La prioridad por orden de importancia de los cultivos a seleccionar (hortalizas y frutas), es básica, y tiene que hacerse considerando el ámbito nacional.

En la cadena, intervienen abastecedores de insumos (información de mercado, fertilizantes, plaguicidas y otros), agricultores, transportistas, comerciantes, industriales e inversionistas. La competitividad de la cadena es mayor, cuando cada grupo perteneciente a un eslabón está más organizado y hay cooperación entre los integrantes de cada eslabón.

Generalmente el eslabón más débil de la cadena es el de los agricultores. Por lo tanto es indispensable su organización. Cada agricultor puede mantener la individualidad en el manejo de su cultivo, pero muchas actividades serán mejor hechas y a un menor costo si se realizan en forma asociada.

Siempre se encontrará una diversidad en la formación y operación de las cadenas productivas, debido a que existen diferentes tipos de agricultores, diferentes clases de recursos y cultivos. El trabajo residirá en identificar los problemas o dificultades en cada eslabón, definir las acciones por realizar, asignar las responsabilidades para su ejecución y compartir los aportes que se requieran para su cumplimiento.

Otro aspecto de importancia dentro de las cadenas y que tiende a su fortalecimiento es el relacionado con el **agronegocio** entendiéndose este, como un sistema integrado de negocios y actividades enfocados en el consumidor que incluyen los aspectos de producción primaria, su procesamiento y transformación, las actividades de almacenamiento, distribución y comercialización, así como todos los servicios públicos y privados que son necesarios para que las empresas grandes o pequeñas o los mismos productores operen competitivamente y sean capaces de proveer productos de calidad al consumidor ya que involucra la aplicación de todas las medidas sanitarias establecidas que van desde la aplicación de las buenas prácticas en la producción primaria hasta las buenas prácticas de manufactura o de fabricación incluyendo en algunos casos el análisis de riesgo.

Actores a nivel nacional: Existen también actores a nivel nacional de los cuales dependen las diversas políticas al respecto, estos son:

A nivel nacional: Le corresponde actuar como facilitador al Ministerio de Agricultura y Ganadería a través de sus Dependencias como la Dirección General de Sanidad Vegetal y la institucionalidad pública sectorial., incluyendo servicios de extensión.

En todos los escenarios: La representatividad gremial de los diferentes actores que participan del desarrollo de las principales actividades de cada cadena productiva, lo esencial es la organización de los productores; como miembros de la sociedad civil, se incluyen las ONG's como diseminadoras de conocimientos y tecnología.

En este escenario, los productores deben cumplir con las normas sanitarias y de inocuidad que se aplican internamente en los países y en los mercados de destino, ya que solamente así podrán garantizar su acceso. Los rechazos de productos agropecuarios por problemas sanitarios o de inocuidad, tienen un fuerte impacto económico y social, dañando la imagen y la credibilidad del país exportador, lo que a su vez afecta la aceptación de otros productos agropecuarios que se comercian. En el mediano y largo plazo se espera que los estándares para los productos agroalimentarios sean más estrictos, si se consideran además de normas sanitarias y de inocuidad, normas ambientales sociales y de calidad. Por ello el reto inherente al cumplimiento de estándares más estrictos está asociado a un cambio de enfoque para la indicación de las acciones en materia de sanidad e inocuidad.

4 Criterios para la selección de productos

El plan de monitoreo y posterior vigilancia es conveniente realizarlo, en función de antecedentes de no conformidades, o de los peligros y consecuentes riesgos que el producto pueda ocasionar.

El monitoreo debe realizarse en forma gradual en función de: i) El procedimiento de análisis de riesgo aplicando sus tres componentes: gestión, evaluación y comunicación; ii) Los requerimientos fijados por países a los cuales se exporta el producto; iii) La base técnica para la adopción de las medidas sanitarias que contempla la normativa y reglamentación vigente y que debe ser ejecutada por la autoridad sanitaria correspondiente, en este caso la DGSV.

La evaluación de riesgo corresponde a un proceso con base científica que identifica el peligro, caracteriza los efectos adversos, evalúa las probabilidades y determina sus consecuencias.

La selección de las especies vegetales debe realizarse según los siguientes criterios:

1. Consumo per cápita de la población: Datos de volúmenes de venta.
2. Forma de consumo. Considerar aquellos productos hortofrutícolas que no sufren procesos de cocción y aquellos con retiro de piel antes de ser consumidos.
3. Técnica de producción considerando aquellas especies con uso intenso de plaguicidas, tanto a nivel de campo como de postcosecha.
4. Tipo de plaguicida según categoría toxicológica, modo de acción y período de levantamiento de cosecha.

5. Morfología del producto vegetal, porción comestible expuesta a la aplicación de plaguicidas.

5 Selección de los sitios de muestreo. Lugares para efectuarlo

Dentro la cadena de producción hortofrutícola, para efectuar los procedimientos de muestreo se tiene que partir y tener a disposición los siguientes datos:

- Contar con un diagnóstico referente a las zonas de producción por cultivo, y de los centros de acopio, con el número de agricultores o de comerciantes dedicado al o los cultivos que se seleccionen para su monitoreo. Para esto, es necesario la elaboración de una base de datos que podría estar integrada al Sistema de información en Sanidad Agropecuaria, SISA, que utiliza el SAC como herramienta para la clasificación de productos y subproductos de origen vegetal y animal que son almacenados en su base de datos, para la emisión de autorizaciones fitozoosanitarias y visas de importación al país.
- Volúmenes de producción, importación y exportación tanto para hortalizas como frutales
- Tomando como base los datos anteriores, aplicación de un diseño estadístico para la obtención de datos confiables.

Los procedimientos de monitoreo podrán realizarse en diferentes lugares en forma progresiva y mediante el establecimiento de prioridades:

- Nivel de campo (cultivos).
- Establecimiento de empaque y frigoríficos (caso productos de exportación).
- Puertos, aeropuertos y pasos fronterizos
- Establecimientos o lugares de mayoristas y centros de acopio

Lugares de venta, caso de mercados, supermercados

Para los productos muestreados en estos lugares debe mantenerse y exigir información de tal forma que pueda identificarse el origen del producto a través del proceso de rastreabilidad.

La rastreabilidad representa la habilidad para identificar el origen del producto, el lugar donde fue producido, los insumos que fueron aplicados, también la habilidad para rastrear el manejo postcosecha al que fue sometido, e identificar la ubicación específica en la cadena de suministro a través de registros (Opara, L.U, Mazaud, F, 2001). Una vez llenados los registros, estos deben ser retenidos por un período de al menos dos años, de tal manera que apoyen la historia del producto. La rastreabilidad, dentro de los programas de aseguramiento de la inocuidad y la calidad, provee un sistema para demostrar que el producto cumple con las normas exigidas.

La rastreabilidad es mucho más que una etiqueta que identifica el lote, el tipo de producto, su origen y su precio. Es un sistema que promueve la confianza del consumidor en el producto y

apoya la resolución de discrepancias que surjan en torno a los aspectos de la calidad e inocuidad (Opara, L.U, Mazaud, F, 2001).

Debido a la cantidad de agentes y actores involucrados en la producción y manejo postcosecha de las frutas y hortalizas frescas, un sistema eficaz para la rastreabilidad depende de la coordinación entre todos los actores de la cadena, debe permitir la información necesaria para que la persona siguiente en la cadena pueda manipular y almacenar el producto en condiciones inocuas y correctas. Paralelamente a la ejecución del programa de rastreabilidad es importante suministrar información al consumidor sobre el manejo que debe darle al producto para mantener las condiciones de higiene y aptitud del mismo para su consumo.

6 Contaminantes a monitorear

Los grupos de contaminantes tanto químicos como biológicos sometidos a monitoreo, se seleccionan de acuerdo a los registros oficiales de la División de Registro y Fiscalización de la DGSV/MAG para el caso de plaguicidas y agentes contaminantes presentes en alimentos de origen vegetal de mayor riesgo en el ámbito alimentario, siendo comparados con los Límites Máximos de Residuos (LMR) de plaguicidas de uso agrícola, metales pesados y Límites Máximos Permisibles (LMP) de biológicos (microorganismos y sus toxinas), indicados en la normativa nacional, la del Codex Alimentarius u otras normas internacionales de referencia.

6.1 Metales pesados

El término “Metal Pesado” suele referirse a metales cuyo peso específico es superior a 5 gr cm³ y que tiene un número atómico por encima de 20. No obstante, no todos los elementos con esas características tienen análogas funciones biológicas. Debido a las pequeñas cantidades que se manejan se denominan “Elementos Trazas o Metales Traza “

Estos metales pueden jugar un papel importante en el metabolismo normal o bien pueden ser tóxicos aun en concentraciones bajas. Los metales pesados más comunes y ampliamente distribuidos como contaminantes ambientales incluyen el Cadmio (Cd), Plomo (Pb), Mercurio (Hg), y el metaloide Arsénico (As). La toxicidad depende de la dosis que se ingiera, así como la cantidad excretada. Debe tenerse presente que la forma metálica o elemental no suele ser la más tóxica, sino la forma iónica (sales).

En el humano las principales vías de entrada al organismo son: La inhalación ya sea en forma de partículas (gas o vapor) en forma elemental o como combinaciones inorgánicas y orgánicas, dérmica a través de la piel y la oral cuando se ingieren bebidas o alimentos contaminados.

Los metales pesados están presentes naturalmente en los suelos, pero en los últimos años se ha presentado una acumulación antropogénica por las actividades industriales, agrícolas y la disposición de desechos de todo tipo (Accumulation of heavy metals in soil and plants of four vegetables crops irrigated with water of Bogota river, Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas vol2. N° 2 pp 180-101.2008)

Las actividades humanas vierten sobre los recursos de suelo y agua, cantidades considerables de esos elementos, generando excesos por acumulación, afectando las actividades de las plantas y otros organismos lo que origina toxicidad en los ecosistemas. En general estos metales no son biodegradables y por consiguiente pueden acumularse en órganos vitales del cuerpo humano produciendo efectos tóxicos progresivos. La mayoría de los metales pesados entran en la cadena alimentaria principalmente a través de los cultivos que absorben el agua de riego contaminada.

El agua puede ser contaminada en forma natural y a través de los diferentes procesos de captación, tratamiento, almacenamiento y distribución, afectando su calidad en el punto final de consumo o de riego.

Las plantas han desarrollado mecanismos altamente específicos para absorber, translocar y acumular sustancias. Sin embargo algunos metales y metaloides no esenciales para los vegetales son absorbidos, translocados y acumulados en la planta debido a que presentan un comportamiento electroquímico similar a los elementos nutritivos requeridos. La fitotoxicidad de los metales pesados se manifiesta particularmente en los suelos ácidos y afecta el crecimiento y la formación de raíces laterales y secundarias. La acidez del suelo, puede aumentar la solubilidad del plomo así como el contenido de materia orgánica y las condiciones de textura en especial texturas francas, favoreciendo su acumulación.

Los metales pesados que ingresan en pequeñas cantidades a los suelos se acumulan en lugares específicos de adsorción donde son retenidos fuertemente en los coloides orgánicos e inorgánicos del suelo.

Es importante tener en cuenta que la determinación de metales pesados totales en el suelo es una medida útil para estimar la contaminación del suelo, pero no informa sobre su solubilidad o disponibilidad para las plantas.

Marscher, citado por Miranda y col, 2008, refiere que ciertos vegetales como la lechuga son capaces de absorber grandes cantidades de plomo de suelos altamente contaminados. Sobre los efectos del plomo en los cultivos se ha demostrado que valores altos reducen drásticamente el crecimiento es especial si hay deficiencia de fosfato.

Las hojas viejas de las plantas se caracterizan por su mayor capacidad de acumular metales pesados debido a la presencia de péptidos que ligan estos metales.

El cadmio, es uno de los metales traza más solubles en los suelos, se acumula en mayor porcentaje en los primeros 15 cm del suelo lo que manifiesta el potencial de toxicidad para los cultivos con sistema de raíces superficiales, peligroso debido a su alta movilidad, inhibe drásticamente el crecimiento celular y de toda la planta en concentraciones tóxicas, síntomas de toxicidad son atrofia y clorosis, puede aparecer por interacción directa o indirecta con el hierro interfiere en la absorción y transporte del calcio, magnesio, fósforo, potasio y del agua

Los metales que se encuentran en productos vegetales proceden de forma natural de la solución de las rocas o del suelo, aunque algunos deben su presencia a las prácticas de cultivo como el uso de plaguicidas y fertilizantes. Algunos vegetales acumulan el metal en la pared celular, evitando de esta forma su presencia en el interior celular, en otros casos los metales pesados son absorbidos en cantidades muy pequeñas, aunque su concentración externa sea muy grande. De forma complementaria pueden existir sistemas activos de extrusión de metales. Las vacuolas son su principal lugar de acumulación (Adriana Núñez y Col, 2001).

En el caso de metales pesados su determinación dependerá de la zona de influencia donde se encuentre el cultivo a ser monitoreado o antecedentes de contaminación en cuanto a la procedencia de los productos. Podría considerarse la influencia de las zonas volcánicas o de los ríos de mayor importancia a nivel nacional previo análisis de suelo y del agua con énfasis en el sedimento cuando es una fuente utilizada para riego.

Referente a los niveles permitidos de metales pesados, no se tienen a disponibilidad directa para frutas y hortalizas. La Unión Europea solo especifica para plomo y cadmio, la EPA, relaciona con las concentraciones en agua de riego. Codex, utiliza los de la Unión Europea, sin embargo el Ministerio de Salud de la República de Panamá mediante Decreto Ejecutivo, menciona algunos límites, según exigencias de países exportadores.

CUADRO 1. NIVELES DE METALES PESADOS ESTABLECIDOS PARA VEGETALES SEGÚN LA UNIÓN EUROPEA

PLOMO (Pb)	
Producto	Contenido máximo (mg/Kg peso fresco)
Leguminosas verdes, cereales y legumbres secas	0,20
Hortalizas, excluidas las del género Brassica, las hortalizas de hoja, las hierbas frescas, las setas y las algas marinas. En el caso de las papas, el contenido máximo se aplica a las papas peladas	0,10
Hortalizas del género Brassica, hortalizas de hoja y las siguientes setas): Agaricus bisporus (champiñón), Pleurotus ostreatus (seta de ostra) y Lentinula edodes (seta shiitake)	0,30
Frutas, excluidas las bayas y frutas pequeñas	0,10
Bayas y frutas pequeñas	0,20
CADMIO (Cd)	
Cereales, excluido el salvado y el germen, el trigo y el arroz	0,10
Salvado, germen, trigo y arroz	0,20
Habas de soja	0,20

Hortalizas y frutas, excluidas las hortalizas de hoja, las hierbas frescas, las hortalizas de hoja del género Brassica, las setas, los tallos jóvenes, las hortalizas de raíz y tubérculo y las algas marinas	0,050
Tallos jóvenes, hortalizas de raíz y tubérculo, excluidos los apionabos En el caso de las patatas, el contenido máximo se aplica a las patatas peladas	0,10
Hortalizas de hoja, hierbas frescas, hortalizas de hoja del género Brassica, apionabos y las siguientes setas (8): Agaricus bisporus (champiñón), Pleurotus ostreatus (seta de ostra) y Lentinula edodes (seta shiitake)	0,20
Setas, excluidas las enumeradas en el punto anterior	1,0

Fuente: Unión Europea. Contenidos máximos en metales pesados en productos alimenticios. Revisión Septiembre 2011

CUADRO 2. NIVELES ESTABLECIDOS PARA METALES PESADOS Y NITRATOS (mg/kg) EN FRUTAS Y HORTALIZAS EN GENERAL

Cultivo	Metal	Limite
Frutas	PLOMO	0.01
Pequeñas frutas, bayas, uvas		0.2
Hortalizas (incluye papas peladas) excepto brassicas, hortalizas de hoja, hongos, hierbas		0.1
Brassicaceas (excepto col)		0.3
Hortalizas de hoja (salvo espinaca)		0.3
Hortalizas leguminosas		0.2
Cereales,		
Legumbres, leguminosas	CADMIO	0.01
Espinacas frescas	NITRATOS	2500
Lechuga fresca		2500

Fuente: República de Panamá. Ministerio de Salud. Decreto Ejecutivo 467 del 07 de noviembre, 2007

6.2 Selección de plaguicidas

Existen plantillas establecidas a nivel de laboratorio en relación al análisis de plaguicidas (cuadro 3), debe considerarse, cuales son los plaguicidas de mayor utilización según cultivo y que no están comprendidos en dichas plantillas, para lo cual deben consultarse los establecidos en el cuadro 4.

El Programa de monitoreo de residuos de plaguicida, está orientado a verificar la Inocuidad de los productos hortofrutícolas en el país. Sobre esta base, se consideraron inicialmente, los plaguicidas registrados por la División de Registro y Fiscalización de la DGSV/MAG utilizados en pre y postcosecha. Se incluye en la búsqueda de contaminantes ambientales u otros plaguicidas (cuadro 4).

La elección de los plaguicidas a monitorear se enfoca en aquellos con mayor incidencia respecto a la retención de residuos, considerando riesgos toxicológicos y carga de aplicación. Esta información se debe discutir con el laboratorio, para realizar los análisis respectivos, que incluye metabolitos e isómeros dentro del análisis de multiresiduos.

CUADRO 3. PLAGUICIDAS INVESTIGADOS A NIVEL DE LABORATORIO EN MUESTRAS DE FRUTAS Y HORTALIZAS FRESCAS EN FORMA RUTINARIA, ANÁLISIS DE MULTIRESIDUOS.

Organoclorinados	Organofosforados	Carbamatos	Piretroides
Alfa HCH	DDVP	Oxamil	Permetrina
Beta HCH	Forato	Metomil	Ciflutrin
Gamma HCH	Diazinón	Carbofurano	Cipermetrina
Delta HCH	Clorpirifos	Metiocarb	Deltametrina
Heptacloro	Metil Paratión		
Aldrín	Malatión		
Heptaclor Epoxido	Etión		
Endosulfan Alfa			
P,p'-DDE			
Dieldrín			
Endrín			
Endosulfan Beta			
P,p'-DDT			
Endrín Cetona			
Metoxiclor			

CUADRO 4. PLAGUICIDAS DE USO AGRÍCOLA

Plaguicida		Plaguicida		Plaguicida	
1	2, 4- D	25	Etofenprox	49	Metoxifenzida
2	Abamectin	26	Etoprofos	50	Miclobutanilo
3	Acefato	27	Famoxadona	51	Novaluron
4	Aldicarb	28	Fenarimol	52	Oxamilo
5	Azinfos metilo	29	Fenhexamide	53	Oxidemeton metilo
6	Benalaxilo	30	Fenitrotion	54	Penconazol
7	Buprofezin	31	Fenpiroximato	55	Permetrin
8	Cadusafos	32	Fenpropatrin	56	Piraclostrobin
9	Carbarilo	33	Fention	57	Pirimicarb
10	Carbendazin	34	Fenvalerato	58	Procimidona

patógenos que podrían representar un riesgo para la salud humana si no se tiene la precaución de lavar, desinfectar o eliminar la epidermis de los frutos.

En las últimas décadas, el aumento de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) asociadas al consumo de alimentos frescos, entre ellos las frutas y hortalizas, ha conducido a las autoridades sanitarias a considerar estas patologías como un problema de salud pública. Los reportes de brotes de ETA asociados a productos agrícolas en países industrializados constituyen por lo general un porcentaje bajo, aunque en los últimos años, el número de casos ha aumentado. No obstante, en países subdesarrollados las ETA causadas por contaminación de frutas y vegetales son frecuentes y en algunas áreas pueden causar brotes epidémicos, pero debido a la falta de registros sanitarios, la mayoría de estas epidemias no se denuncian y la literatura científica reporta muy pocos brotes.

Dentro de los principales microorganismos patógenos humanos involucrados en estos brotes están bacterias como *Escherichia coli* 0157:H7, *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes* y los expresados en el cuadro 5; siendo *Salmonella* spp. el agente causal de la mayoría de los brotes.

Las frutas y hortalizas se encuentran expuestas a contaminación por microorganismos patógenos antes, durante y después de su cosecha. En la pre-cosecha la tierra, el agua de riego, la presencia de materia fecal humana o animal, el tipo de abono utilizado, el aire, y las personas que cuidan las tierras de cultivo son elementos importantes a tomar en consideración. En la pos-cosecha destacan la maquinaria y equipo, los recipientes, animales domésticos y silvestres, los trabajadores, el polvo de la atmósfera y los vehículos.

La naturaleza y la abundancia de la flora contaminante (bacterias, virus, hongos, parásitos) es muy variable entre los diferentes tipos de frutas y hortalizas. En vista de que la microflora de las frutas de cáscara comestible varía ampliamente y refleja, tanto las condiciones de cultivo como las condiciones sanitarias durante el procesamiento y comercialización; es necesaria la evaluación de la calidad microbiológica de estos productos, a fin de asegurar la inocuidad de los mismos. Para esto se utilizan microorganismos indicadores de calidad microbiológica, (mesófilos aerobios) e indicadores entéricos (coliformes totales, coliformes fecales y *Salmonella* spp.) cuya presencia en los alimentos indica exposición a condiciones que pueden introducir microorganismos patógenos y/o permitir su crecimiento y proliferación.

CUADRO 5. CONTAMINANTES BIOLÓGICOS (MICROORGANISMOS)

<i>E coli/E.coli enterotoxigenica/</i>
<i>E. coli enterohemorrhagica</i>
<i>E. coli 0157-H7</i>
<i>Salmonella</i>
<i>Listeria/L. monocitógenes</i>
<i>Shigella</i>

Plaguicida		Plaguicida		Plaguicida	
11	Carbofuran	35	Fipronil	59	Prochloraz
12	Carbosulfan	36	Fluzilazol	60	Profenofos
13	Ciflutrin	37	Folpet	61	Propamocarb
14	Cipermetrin	38	Imazalil	62	Propargita
15	Ciromazina	39	Imidacloprid	63	Propiconazol
16	Clofentezina	40	Indoxacarb	64	Spinosad
17	Clorotalonilo	41	Iprodiona	65	Tebuconazol
18	Clorpirifos	42	Kresoxim metilo	66	Tiabendazol
19	Deltametrin	43	Malation	67	Tolilfluanida
20	Diazinon	44	Metalaxil	68	Triadimefon
21	Diclorvos	45	Metamidofos	69	Triadimenol
22	Diflubenzuron	46	Metidation	70	Triazofos
23	Dimetoato	47	Metiocarb	71	Trifloxistrobin
24	Endosulfan	48	Metomilo	72	Vinclozolin

6.3 Contaminantes Biológicos

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés), el 60% de todas las muertes en el mundo se deben a las enfermedades crónicas no transmisibles (ENT) tales como las cardiovasculares, cáncer, diabetes y obesidad. Los factores de riesgo comunes a todas estas patologías son: una alimentación inadecuada, el tabaquismo y escasa actividad física. Se estima que el bajo consumo de frutas y verduras se encuentra dentro de los diez principales factores de riesgo asociados a estas patologías y que 2,7 millones de vidas podrían salvarse anualmente con un consumo adecuado de este tipo de alimentos.

La creciente preocupación de algunos consumidores por mantener una dieta sana y equilibrada, ha hecho que el consumo de frutas y hortalizas frescas se haya incrementado en los últimos años, constituyendo un grupo de nutrientes indispensable para la salud y bienestar del individuo especialmente por su aporte de fibra, vitaminas, minerales y sustancias de acción antioxidante tales como las vitaminas C y E, beta-caroteno, licopeno, luteína, flavonoides y antocianinas. La gran diversidad existente, con sus distintas propiedades y forma de ingerirlas, hacen de ellas un producto de gran aceptación por parte de la población en general.

La producción y comercialización, de frutas y hortalizas frescas, son procesos dinámicos sometidos a innovación constante ya que son de las principales actividades generadoras de ingresos para el sector agrícola. No obstante, se han incrementado los problemas de salud de los consumidores por la contaminación de bacterias enteropatógenas en este tipo de alimentos, siendo las frutas de cáscara comestible las que presentan mayores posibilidades de convertirse en vehículos de microorganismos patógenos. El consumidor establece, en muchos casos, la calidad de la fruta y hortalizas sólo en función de sus características organolépticas: color, textura, tamaño, aroma, sabor y consistencia, obviando, en oportunidades, la posible presencia de gérmenes

<i>Cyclospora/C. cayetanensis</i>
<i>ClostridiumC. botulinum</i>
<i>Cryptosporidium/C. parvum</i>
<i>Giardia/G. lambia</i>
<i>Campilobacter</i>
Levaduras (<i>Candida, Cryptococcus</i>)
Aerobios mesófilos
Micotoxinas (Aflatoxinas, Ocratoxinas)

Fuente: FAO: Inocuidad de Alimentos

La importancia del diagnóstico de patógenos radica en la identificación oportuna y la prevención. Es necesario identificar el o los puntos de contaminación y cuales son los frutos y hortalizas con mayor probabilidad de retener patógenos. Reportes indican que los patógenos de humanos tienen la habilidad de internarse en los tejidos de frutas y hortalizas, lo que representa un riesgo a la salud del consumidor si no se tiene la precaución de aplicar las BPH (Ávila Quezada, 2008).

La mayoría de las veces la contaminación esta en relación con la calidad de agua utilizada para riego o durante los procesos de producción. Para asegurar que el agua se encuentre libre de patógenos debe considerarse prácticas que protejan la calidad de la misma como utilización de tuberías de conducción, mantener libres los canales de riego, restringir el acceso de animales y efectuar inspecciones periódicas, acciones correctivas que disminuyen los riesgos de contaminación microbiológica durante el proceso de producción. Estas acciones incluyen capacitación a los productores y su personal de manera que adquieran los conocimientos necesarios sobre BPA Y BPH.

El riesgo de brotes de enfermedades disminuye utilizando agua de riego de calidad y protegiendo al producto del contacto con aguas negras durante el período de producción y cosecha.

7 Metodología de Monitoreo

7.1 Cantidad de muestras a coleccionar

En función de la capacidad operativa, capacidad efectiva de toma de muestra, capacidad analítica y de diagnóstico, tomando en consideración los factores económicos y la relación costo beneficio de la implementación de un Programa Nacional. A nivel internacional, la mayoría de países han establecido entre 50 a 60 el número de muestras a ser extraídas por categoría de alimento (en este caso frutas y hortalizas) por año durante el período correspondiente al Plan Anual de Monitoreo.

Asimismo, se observa que la metodología establecida por el Codex Alimentarius para determinación de residuos de plaguicidas (CAC/GL 33-1999), establece que con una cantidad mínima entre 45 y 59 muestras, se llega a un nivel de confianza entre el 90 y 95% respectivamente, se podría detectar una incidencia de al menos 5% de no conformes. Con estas muestras se podrán determinar también los contaminantes químicos y microbiológicos.

Estos datos, pueden ser aplicados en un inicio, sin embargo para, monitoreos posteriores deberá considerarse lo expresado en el numeral 4: Etapas del sistema operativo de muestreo.

7.2 Análisis de muestras

Las muestras para determinar la presencia de residuos de plaguicidas u otro tipo de contaminante químico se analizarán en los Laboratorios de Control de Calidad de Plaguicidas y Análisis de Residuos de Sustancias Químicas y Biológicas (MAG/OIRSA), previo sea determinada la capacidad analítica de dichos laboratorios para definir el universo a muestrear y fechas de realización del muestreo.

Se utilizarán los métodos internacionales especificados tanto para residuos de plaguicidas como para metales pesados: Pesticide Analytical Methods Part.1 Multiresidues. Methods based on Ethyl Extraction. Y metodologías de análisis basadas en: Official Method of Analysis of AOAC International 18 Edición, 2005

7.3 Etapas del sistema operativo de muestreo

7.3.1 Planificación anual del monitoreo de residuos de plaguicidas y otros contaminantes.

La planificación se debe de realizar en el primer mes de cada año, indicando las zonas o lugares a muestrear, el número de muestras y el tipo de hortaliza o fruta, así como los meses que se llevará a cabo el muestreo. Para esto, hay que establecer prioridades basadas en el análisis de riesgo y considerando que el número de muestras dependerá de la cantidad de kilogramos importados, volumen de las exportaciones y de la producción nacional, el muestreo se distribuirá proporcionalmente según producto (hortaliza o fruta) y por producto (Ejemplo: papa, aguacate, etc.).

El levantamiento de información para definir el consumo de hortalizas y frutas a nivel nacional, debe realizarse a través de un análisis en los centros de venta y distribución más importantes, partiendo en las cabeceras departamentales o en mercados como La Tiendona y el Mercado Central, incluyendo las grandes cadenas de supermercados, teniendo de esta forma un dato referencial de las ventas específicas que potencialmente son las más consumidas y su procedencia.

El muestreo de hortalizas y frutas se debe sustentar con un diseño estadístico, utilizando la información de volúmenes de venta recopilada y los antecedentes descritos anteriormente, para definir los criterios de selección de los sitios y el número de muestras de los productos seleccionados.

7.3.2 Ejemplo sobre determinación del número mínimo de muestras necesarias a analizar para detectar muestras que superen los LMR

Como un ejemplo de la aplicación de la metodología para el establecimiento de Límites Máximos de Residuos de Plaguicidas en Productos agrícolas, se han llevado a cabo ensayos promovidos por el Codex Alimentarius, en estos se determinó el número mínimo de muestras que serían necesarias analizar para detectar un caso en el cual una de las muestra sobrepasara los LMR establecidos para un determinado plaguicida y, así mismo, se determinó el nivel de confianza. Por ejemplo para frecuencia de casos de 25, el número mínimo de muestras necesarias para detectar un caso de niveles superiores a los establecidos con niveles de confianza de 90% fue de 9, con el 95% fue de 11 y con el 99% fue de 17 (Codex Alimentarius Sección 3, Volumen 3,1995 y CAC/GL 33-1999).

Lo expresado, da la pauta sobre la necesidad de implementar el plan de monitoreo y posterior vigilancia sobre aquellos productos seleccionados en función de antecedentes de no conformidades, de los peligros y consecuentes riesgos.

7.3.3 Inspecciones y toma de muestras.

Deben llevarse a cabo por personal de la DGSV debidamente capacitado para el caso y a nivel nacional. Se coleccionarán dos muestras (duplicado), para el análisis del laboratorio oficial y la otra denominada contramuestra oficial debidamente identificada y sellada que sea imposible violar el contenido y guardada en condiciones iguales a las muestras originales. La finalidad de la contra muestra es que sirva para realizar un nuevo análisis en caso de presentarse controversias o no conformidades con la parte interesada y se vea en la necesidad de recurrir a un nuevo análisis para fines legales.

7.3.4 Toma de muestras

Se realizará de acuerdo al procedimiento de toma de muestras para análisis de residuos de plaguicidas en los cultivos vegetales, elaborada por la DGSV, dependiendo el peso o unidad mínima de muestra de lo especificado en dicho procedimiento según el siguiente cuadro.

CUADRO 6. CANTIDAD DE MUESTRA (KG) Y UNIDADES MÍNIMAS A RECOLECTAR EN EL MUESTREO.

Cultivo	Cantidad a muestrear (kg)	Unidades mínimas
Hierbas	1	
Especies	1	
Apio	2	5
Lechuga	2	5
Espinaca	2	5
Remolacha	2	10
Cebolla	2	10

Cultivo	Cantidad a muestrear (kg)	Unidades mínimas
Zanahoria	2	10
Rábano	2	10
Tomate	2	10
Frijol	2	
Vainica	2	
Arveja	2	
Fresa	2	
Nuez	2	
Aceituna	2	
Frambuesa	2	
Mora	2	
Uva	2	
Granos	2	
Manzana	2	10
Cítricos	5	10
Fruta de palma	5	
Pera	2	10
Melocotón	2	10
Caña de azúcar	5	
Papa	2	10
Nabo	5	5
Repollo	5	5
Coliflor	5	5
Brócoli	5	5
Pepino	2	10
Melón	5	5
Ayote	5	5
Piña	5	5
Papaya	5	5
Banano	2	10

Fuente: Propuesta de norma para toma de muestras para análisis de residuos de plaguicidas en los cultivos vegetales. DGSV/MAG.

7.3.5 Número de muestras y contramuestras. (Importancia para fines legales)

Para el monitoreo no debe confundirse la cantidad de muestra en kg y unidades mínimas a recolectar durante el muestreo con el número de muestras y contramuestras que deben colectarse, cuya cantidad debe ser igual a la muestra tomada para el análisis en el laboratorio oficial.

El análisis de la contramuestra, es la que en un determinado momento servirá como una prueba de la no conformidad por el interesado, y servirá para establecer la aplicación de las medidas sanitarias y sanciones que pudieran corresponder en los casos de resultados de no conformidades.

Las medidas sancionatorias estarán respaldadas de acuerdo a lo establecido en la Ley de Sanidad Vegetal y Animal decreto legislativo N° 524 de fecha 30/11/1995, diario oficial N° 324 del tomo 329 publicado en el diario oficial el 18/12/1995, en los literales a, d, e, i. y en la Propuesta del Reglamento sobre establecimiento y cumplimiento de límites máximos de residuos en frutas y hortalizas para consumo nacional y de exportación:

Titulo V. Capítulo I: de las Infracciones y Sanciones: **Art.13** las infracciones y sanciones al presente Reglamento Serán sancionadas por el MAG a través de la DGSV de conformidad con el procedimiento establecido en este Reglamento

Art. 15 El procedimiento para sancionar en este Reglamento será el establecido en el Capítulo II del artículo 17 al 29 de la Ley de Semilla, decreto legislativo N° 530 de fecha 30/08/2001, diario oficial N° 177 del tomo 352 publicado en el diario oficial el 20/02/2001.

7.3.6 Acta de Toma de Muestra

Junto con las muestras colectadas, debe adjuntarse el Acta respectiva de Toma de Muestra donde se identifique como mínimo: i) Tamaño del lote; ii) Tamaño de muestra; iii) Identificación, procedencia; iv) Observaciones en donde se señalen las condiciones sanitarias en las que se encontraba el producto antes de efectuar la toma de muestra, o algún otro dato que sea significativo para determinar los análisis que sean necesarios.(Anexo 2)

7.3.7 Resultado de Análisis

Los resultados de los análisis de las muestras realizados por los laboratorios, se remitirán a la menor brevedad posible a la DGSV a través de vía correo electrónico, fax o telefónicamente, remitiendo posteriormente (dentro de las 48 horas) a dichas dependencia el protocolo de análisis original y en duplicado y el acta original de Toma de Muestra pudiéndose presentar los siguientes casos:

- Resultado Apto: Si el producto se encuentra APTO PARA EL CONSUMO. La DGSV debe notificar al responsable del lugar donde fueron extraídas las muestras, los resultados del análisis, conservando los originales, tanto del protocolo de resultado analítico como del Acta de Toma de Muestra.

- Resultado no apto: Si los resultados del análisis se encuentran como NO APTOS PARA EL CONSUMO, la DGSV efectuará notificaciones al responsable del lugar donde fue extraída la muestra o al responsable del cultivo, y se adjuntará la copia del protocolo de análisis y del Acta de Toma de Muestra.

El personal debidamente autorizado de la DGSV detendrá de manera preventiva y por vigilancia sanitaria el lote, partida, o la cosecha de determinada parcela de acuerdo a lo establecido en el Reglamento sobre establecimiento y cumplimiento de límites máximos de residuos en frutas y hortalizas para consumo nacional y de exportación elaborado por el MAG de conformidad a la Ley de Sanidad Vegetal y Animal.

En la notificación se debe indicar el plazo que tiene el propietario para solicitar una contraversión si esta lo amerita.

8 Documentación

Es necesario contar con la siguiente documentación como respaldo al proceso realizado:

- Acta de extracción de muestras para análisis de laboratorio. (Anexo 2)
- Acta de decomiso o decomiso/destrucción (Anexo3)
- Acta de rechazo e intervención en el caso de importación y liberación del producto.(Anexo 4)
- Acta de destrucción de productos por no conformidades (Anexo 5).

9 Anexos

9.1 Anexo 1. Glosario

CONTRAPARTE: Persona contacto, responsable de la entrega de información de las muestras, dependiente del sitio de muestreo y que en algunas ocasiones participa en la toma de muestra en el sitio de muestreo.

ENCARGADO DE MUESTREO: Técnicos de la DGSV, capacitados en materia de procedimiento de muestreo y responsables de todo el proceso que incluye la preparación, toma, envasado y envío de muestra al laboratorio.

LOTE: Cantidad de un producto vegetal de la misma especie, disponible en un momento determinado, del cual el encargado del muestreo sabe o supone tiene características uniformes como por ejemplo; el origen, productor, variedad, marcas.

MONITOREO: Nivel de control cuyo procedimiento consiste en la toma de muestras al azar y su posterior análisis de laboratorio. Se refiere a la recolección planificada de informes o muestras para utilizarlas con el objetivo de determinar las condiciones existentes.

MUESTRA: Una o más unidades seleccionadas, o una porción de material seleccionado, entre una cantidad mayor de vegetales.

MUESTREO. Procedimiento empleado para extraer y constituir una muestra vegetal.

SITIO DE MUESTREO: Lugar o punto de venta seleccionado donde se recogerán las muestras de vegetales.

TAMAÑO DE MUESTRA: Número de unidades o cantidad de material vegetativo que constituye la muestra vegetal.

VIGILANCIA: Nivel de control en el cual se efectúa una inspección dirigida, por el cual la partida o el lote que presentó un resultado no satisfactorio (situación de no conformidad), establecido por la norma vigente, quedará intervenido por el organismo sanitario competente (DGSV), hasta tanto se defina la situación.

RESULTADO APTO. El lote o partida, cumple con los requisitos establecidos por la normativa vigente, también denominado situación de conformidad.

RESULTADO NO APTO: el lote o partida, no cumple con los requisitos establecidos en la normativa vigente, también denominado situación de no conformidad.

213090

9.2 Anexo 2. Modelo de acta de toma y envío de muestras de cultivos hortofrutícolas al laboratorio para sus análisis respectivo.

Por la presente se hace constar que se han tomado las muestras que se detallan a continuación para ser remitidas a los laboratorios _____ y _____ del Ministerio de Agricultura y Ganadería, en donde se les practicará los análisis correspondientes

Número de Muestra	Unidades de la Muestra	Tipo de Hortaliza o Fruta	Fecha	Código de Identificación	Peso o Volumen (kg) o unidades recolectada	Unidades de Contramuestra

MÉTODO DE MUESTREO: _____

LA MUESTRA SE PREPARA PARA SU TRANSPORTE AL LABORATORIO EN:

BOLSA PLÁSTICA RESINA VIRGEN () ENVASE () HIELERA () REFRIGERANTE () OTRO ()

DESTINO DEL PRODUCTO: EXPORTACIÓN () IMPORTACIÓN () MERCADO NACIONAL ()

LAS MUESTRAS SE TOMARON EN LUGAR DE: PRODUCCIÓN () FRONTERA () CENTRO DE ACOPIO () ESTABLECIMIENTO MAYORISTA () MERCADO () SUPERMERCADO () BODEGA ()

TRANSPORTE () OTRO (): _____

NOMBRE DEL PRODUCTOR O PERSONA RESPONSABLE: _____ TELEFONO _____

DIRECCIÓN EXACTA (ubicación geográfica)

DEPARTAMENTO _____ MUNICIPIO _____

CANTÓN _____

TRANSPORTE DE IMPORTACIÓN O EXPORTACIÓN: N° CONTENEDOR _____

N° DE MARCHAMO _____ N° DE LOTE _____

OBSERVACIONES: _____

ANÁLISIS SOLICITADOS:

ORGANOCLORIDINADOS () ORGANOFOSFORADOS () CARBAMATOS () PIRETROIDES () TODOS ()

OTRO (): ESPECIFIQUE _____ METALES PESADOS () MICROBIOLÓGICOS ()

Lo actuado es de conformidad a lo establecido en el Artículo _____ Del REGLAMENTO: _____

Y, en fe de lo actuado se firma la presente en _____, a los _____ días del mes de _____ del año dos mil _____

NOMBRE DEL FUNCIONARIO/MAG _____ FIRMA _____ DUI _____

NOMBRE DEL INTERESADO _____ FIRMA _____ DUI _____

NOMBRE DEL TESTIGO _____ FIRMA _____ DUI _____

9.4 Anexo 4: Modelo de acta de rechazo e intervención en el caso de importación o exportación y liberación del producto.

En _____ a las _____ horas, con _____ minutos del día _____ del mes de _____ del año dos mil _____.

Presente el Delegado de la Dirección General de Sanidad Vegetal del Ministerio de Agricultura y Ganadería, quien en esta fecha practicó inspección sanitaria de los productos: _____ que se encuentran a nivel de la Aduana: _____ correspondientes a su introducción al país y habiendo tomado muestras para ser enviadas a los laboratorios de dicho Ministerio para verificar su inocuidad y calidad, observó lo siguiente:

Por lo anterior se concluye que los productos inspeccionados quedan sujetos a decomiso hasta obtención de los resultados de laboratorio ya que han cumplido los requisitos sanitarios evaluados. Al no encontrarse indicios de contaminación física, química o microbiológica por resultados generados a través del laboratorio se consideraran aptos para consumo humano

Lo actuado es de conformidad a lo establecido en el Artículo _____ Del REGLAMENTO: _____.

Y, en fe de lo actuado se firma la presente en _____, a los _____ días del mes de _____ del año dos mil _____

Nombre, firma y DUI del Delegado de DGSV/MAG

Nombre, firma y Dui, primer testigo

SELLO

Nombre, firma y DUI, segundo testigo

9.5 Anexo 5. Modelo de acta de destrucción de productos por presentar inconformidades.

En _____ a las _____ horas con _____ minutos del día _____ del mes de _____ del año dos mil _____, presente el señor _____, en calidad de funcionario de la Dirección General de Sanidad Vegetal y el señor _____ quien es el representante o propietario del o los productos: _____

Siendo estas la fecha y hora señaladas para proceder a la destrucción de los productos mencionados cuyas cantidades están especificadas detalladamente en las Actas de Decomiso adjuntas; se procedió a dicha destrucción de los productos decomisados en (Nombre del lugar) _____

Localizado (dirección) en _____

Los productos en mención fueron decomisados por no cumplir con los requisitos de calidad especificados. Lo actuado, es de conformidad a lo establecido en el Artículo _____ del Reglamento: _____ declarándose no aptos para el consumo humano, procediéndose a su destrucción mediante el método siguiente: _____

Y en fe de lo actuado se firma la presente en _____ a los _____ del mes de _____ del año dos mil _____

Firma y DUI propietario

Firma y DUI funcionario de la DGSV/MAG

SELLO.