



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA  
INGENIERÍA QUÍMICA – SISTEMAS DE CALIDAD

ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS DE REGULACIÓN ALIMENTARIA DENTRO DEL  
MARCO DE COOPERACIÓN ECONÓMICA ENTRE E.U.A. Y MÉXICO.

TESIS  
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:  
MAESTRO EN INGENIERÍA

PRESENTA:  
Q.A. BRENDA SILVIA GARRIDO MONROY

TUTOR PRINCIPAL  
M.C. MARÍA DEL SOCORRO ALPIZAR RAMOS, FACULTAD DE QUÍMICA

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX., FEBRERO 2020



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**JURADO ASIGNADO:**

Presidente: Dra. Farrés González Sarabia Amelia Ma. De G.

Secretario: M. en I. Sosa Zavala Elvia

Vocal: Dr. Barragán Ocaña Alejandro

1<sup>er.</sup> Suplente: M. I. Díaz Gutiérrez Karla

2<sup>do.</sup> Suplente: M.C. Alpizar Ramos María del Socorro

Lugar o lugares donde se realizó la tesis: Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México

**TUTOR DE TESIS:**

M.C. Alpizar Ramos María del Socorro

-----  
**FIRMA**

## ÍNDICE GENERAL

RESUMEN .....	1
CAPÍTULO I: OBJETIVOS.....	4
Objetivo general .....	4
Objetivos específicos.....	4
CAPÍTULO II: HIPÓTESIS.....	5
CAPÍTULO III: ALCANCE .....	5
CAPÍTULO IV: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	6
CAPÍTULO V: MARCO TEÓRICO.....	13
5.1 Fruta y hortaliza. ....	13
5.2 Maduración de las frutas y hortalizas. ....	14
5.3 Proceso de las frutas y hortalizas mínimamente procesadas.....	15
5.3.1 Lavado.....	16
5.3.2 Desinfección .....	17
5.3.3 Empaquetado y acondicionado.....	17
5.3.4 Transporte.....	19
5.4 Producción, exportación e importación de frutas y hortalizas. ....	23
5.5 Alertas relacionadas con frutas y hortalizas. ....	26
CAPÍTULO VI: METODOLOGÍA .....	34
CAPÍTULO VII Selección e identificación de aspectos relevantes en la normatividad .....	35
7.1 Ley General de Salud .....	35
7.2 Ley Federal de Sanidad Vegetal .....	35
7.3 Lineamientos generales para la operación y certificación de Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC) en la producción primaria de vegetales. ....	37
7.3.1 Sistemas Producto .....	38
7.3.2 Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC).....	41
7.4 Programa Buen Uso y Manejo de Agroquímicos (BUMA) .....	47
7.5 Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios.....	50
7.6 Norma Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-2009, Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios.....	51

7.7 Normas mexicanas (NMX) .....	51
7.8 Directrices para el intercambio de información entre países sobre casos de rechazo de alimentos importados. ....	53
7.9 Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas. ....	54
7.10 Código de prácticas para el envasado y transporte de frutas y hortalizas frescas. ....	55
7.11 Ley de Modernización de la Seguridad Alimentaria (FSMA).....	56
CAPÍTULO VIII: ANTEPROYECTO DE NORMA PARA FRUTAS Y HORTALIZAS MÍNIMAMENTE PROCESADAS. ESPECIFICACIONES Y DISPOSICIONES SANITARIAS Y DE ETIQUETADO. ....	62
CAPÍTULO IX: CONCLUSIÓN .....	94
REFERENCIAS .....	96
Anexo I. Compatibilidad de productos hortofrutícolas en almacén .....	104
Anexo II. Criterios para determinar el grado de aceptabilidad. ....	106
Anexo III. Evaluación de conformidad para la comercialización de frutas y hortalizas frescas .....	113

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. COMERCIO EXTERIOR ANUAL AGROALIMENTARIO (MILLONES DE DÓLARES), ATLAS AGROALIMENTARIO, SIAP Y SAGARPA, (2017).....	23
FIGURA 2. COMERCIO EXTERIOR ANUAL AGROALIMENTARIO (MILLONES DE DÓLARES), ATLAS AGROALIMENTARIO, SIAP Y SAGARPA, (2017).....	25
FIGURA 3. PRINCIPALES PRODUCTOS AGROALIMENTARIOS EXPORTADOS 2017 (MILLONES DE DÓLARES), SIAP CON DATOS DEL BANCO DE MÉXICO, SECRETARÍA DE ECONOMÍA Y LA ONU.....	26
FIGURA 4. RECHAZOS DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS 2014-2015 (FDA), SENASICA .....	33
FIGURA 5. REQUISITOS GENERALES PARA LA CERTIFICACIÓN Y RECONOCIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS DE CONTAMINACIÓN, SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD, INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA 2012.....	42

## ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1. ALERTAS DE FRUTAS Y VEGETALES EN LAS QUE SE INCLUYE A MÉXICO YA SEA COMO ORIGEN (O) O DISTRIBUCIÓN (D) .....	28
CUADRO 2. EVENTOS DE INFOSAN EN 2011 Y 2012.....	31
CUADRO 3. EVENTOS DE INFOSAN EN 2016 Y 2017 .....	32
CUADRO 4. NORMATIVIDAD (NMX) DE FRUTAS Y HORTALIZAS FRESCAS. ....	52

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. LUGAR QUE OCUPA MÉXICO EN PRODUCCIÓN DE FRUTAS Y HORTALIZAS.....	6
TABLA 2. CLASIFICACIÓN DE PRODUCTOS HORTOFRUTÍCOLAS DE ACUERDO A SUS TASAS RESPIRATORIAS	14
TABLA 3. DIVISAS CAPTADAS 2015.....	24



## GLOSARIO DE ACRÓNIMOS

BPA	Buenas Prácticas Agrícolas
BPF	Buenas Prácticas de Fabricación
BPM	Buenas Prácticas de Manufactura
BPP	Buenas Prácticas de Producción
BUMA	Programa Buen Uso y Manejo de Agroquímicos
COFEPRIS	Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios
FAO	Food and Agriculture Organization Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FDA	Food and Drug Administration
FSMA	Food Safety Modernization Act Ley de Modernización de la Seguridad Alimentaria
FTS	Fosfato Trisódico
HACCP	Hazard Analysis Critical Control Point Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control
INFOSAN	Red Internacional de Autoridades en Materia de Inocuidad de los Alimentos
LMR	Límites Máximos de Residuos
NMX	Normas Mexicanas
NOM	Normas Oficiales Mexicanas
OMS	Organización Mundial de la Salud
SADER	Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural
SRRC	Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación
RASFF	Food and Feed Safety Sistema de Alerta Rápida para Alimentos y Piensos
RSCO	Registro Sanitario Coordinado
Codex	Codex Alimentarius

## RESUMEN

El presente trabajo desarrolla un anteproyecto de norma que ayude a reforzar el marco regulatorio para la comercialización de frutas y hortalizas mínimamente procesadas. Los brotes de Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA's) que han sido asociados al consumo de productos agrícolas contaminados y que por consecuencia han llevado a la retención y/o el rechazo de productos no seguros y a la reducción de la confianza de los consumidores en un producto o en la capacidad de un país para producir productos seguros. Debido a ello, se ha generado una iniciativa para disminuir importantes pérdidas de ingresos tanto para los países importadores como para los exportadores, además de proponer ciertas medidas para evitar consecuencias perjudiciales en la salud de la población.

Tal situación ha llevado al reconocimiento de la necesidad de contar con un sistema actualizado de seguridad alimentaria, que se enfoque en prevenir problemas de inocuidad de frutas y hortalizas mínimamente procesadas, así como garantizar que los productos sean aptos para consumo y fomentar la responsabilidad de las partes involucradas en la cadena de suministro, para que protejan, garanticen y mantengan la calidad de los productos agrícolas.

Para ello se revisó el marco normativo mexicano con la finalidad de conocer la regulación que deben cumplir los productos agrícolas para consumo local y de exportación durante toda la cadena de suministro. Asimismo, poder identificar aquellas áreas de oportunidad que se tienen que reforzar, o en su caso implementar. La revisión del marco normativo mexicano estuvo integrado por la Ley General de Salud, la Ley Federal de Sanidad Vegetal, el Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios, Norma Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-2009, Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios. Así como las Normas Mexicanas (NMX) de frutas y hortalizas vigentes: aguacate, chayote, durazno, fresa, guayaba, limón, mango, naranja, nopal, papa, piña, plátano, tuna, uva y espárrago, todas ellas apegadas a las normas Codex en términos de calidad

comercial, y finalmente, los lineamientos generales para la operación y certificación de Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRRC) en la producción primaria de vegetales, los cuales son emitidos por el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (Senasica).

En el caso del Codex se puso énfasis en las Directrices para el intercambio de información entre países sobre casos de rechazo de alimentos importados, en el Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas y Código de prácticas para el envasado y transporte de frutas y hortalizas frescas.

Para el caso particular de Estados Unidos de Norteamérica, ya que es el principal mercado de exportación para los productos agrícolas mexicanos, se revisó la actual regulación “Ley de Modernización de la Seguridad Alimentaria” (FSMA por sus siglas en inglés). Sin embargo, no se descarta la posibilidad de la Unión Europea con el propósito de abrir otros mercados de exportación con los productos de calidad agroalimentaria mexicanos. Por tal razón, el anteproyecto de norma para frutas y hortalizas mínimamente procesadas, especificaciones y disposiciones sanitarias y de etiquetado, se apega con ciertos requerimientos internacionales de Estados Unidos de Norteamérica y la Unión Europea, para garantizar la inocuidad de los productos agroalimentarios de exportación.

El anteproyecto de norma que se plantea se encuentra dividido en disposiciones generales, la cual considera: instalaciones y áreas; equipo y utensilios, servicios, almacenamiento, control de operaciones, control de producto fresco, control del envasado, control del hielo y agua en contacto con los alimentos, mantenimiento y limpieza, control de plagas y manejo de residuos.

Además, se incluyen temas de salud e higiene del personal, envase, etiquetado, transporte, capacitación, documentación y muestreo; estos apartados son fundamentales para la correcta aplicación de este anteproyecto de norma, con el

objetivo de demostrar a la población y al socio comercial que el producto agrícola mexicano tiene el control de la inocuidad en cada una de las operaciones.

Asimismo, una de las desventajas que ha presentado México al momento de una alerta sanitaria por productos agrícolas frescos contaminados, es la falta de información para realizar el ejercicio de trazabilidad. Por lo que una parte trascendental de este anteproyecto de norma también se enfoca en el control de proveedores; lo cual, permitirá un adecuado manejo de información para el rastreo y aseguramiento del producto en venta que cumpla con el marco regulatorio.

## CAPÍTULO I: OBJETIVOS

### Objetivo general

- Proponer un anteproyecto de norma para favorecer el comercio de frutas y hortalizas frescas con la finalidad de que México tenga un mejor posicionamiento en el mercado de exportación frente a EUA.

### Objetivos específicos

- Desarrollar un anteproyecto de norma que permita mejorar la comercialización del sector hortofrutícola.
- Revisar la regulación alimentaria establecida en la Food and Drug Administration (FDA) y Codex Alimentarius y proponer temas que se puedan adoptar en México para mejorar la seguridad alimentaria de los productos para consumo propio y de exportación.
- Integrar disposiciones de los diferentes marcos regulatorios para generar una propuesta de norma que se adapte a las condiciones del producto nacional.

## **CAPÍTULO II: HIPÓTESIS**

Si se tiene un anteproyecto de norma para frutas y hortalizas mínimamente procesadas, entonces se verá reforzada la cadena de suministro y se tendrá un mejor control de la inocuidad de estos productos y por lo tanto el mercado nacional como los niveles de exportación se verán favorecidos.

## **CAPÍTULO III: ALCANCE**

El presente trabajo desarrolla un anteproyecto de norma que conjunta prácticas internacionales para tener un control desde el envasado hasta la distribución de frutas y hortalizas mínimamente procesadas.

## CAPÍTULO IV: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La exportación de bienes agroalimentarios con valor agregado es una oportunidad para la captación de más divisas, que impacten favorablemente a los que participan en los eslabones de la cadena, desde la producción hasta la comercialización, siempre y cuando garanticen estándares de calidad y el cumplimiento del marco regulatorio.

Como se puede observar en la *Tabla 1*, México figura entre las naciones que más productos del campo exporta; la variedad y su calidad han contribuido para que el país sea una potencia exportadora (Atlas Agroalimentario 2012-2018: la transformación productiva del campo mexicano, 2018).

Tabla 1. Lugar que ocupa México en producción de frutas y hortalizas

Producto	2012	2017	Consumo anual per cápita	Observación
<b>Aguacate</b>	1er productor mundial (1,316,104 toneladas)	1er productor mundial (2,029,886 toneladas)	8 kg	El 82.7% del valor de la producción nacional del fruto corresponde a Michoacán; sin embargo, Jalisco y el Estado de México mostraron un gran dinamismo en el volumen.
<b>Arándano azul</b>	6° productor mundial (7,191 toneladas)	3° productor mundial (36,700 toneladas)	98 g	En 2017, el volumen nacional de la frutilla generó a los agricultores un importe económico de 2 mil 150 millones de pesos, de los cuales 856 corresponden a los de Michoacán.
<b>Berenjena</b>	14° productor mundial (122,497 toneladas)	11° productor mundial (184,872 toneladas)	0.9 kg	Sinaloa es el principal agricultor de berenjena en México; 96.6% del valor de la producción total se genera en esa entidad.
<b>Brócoli</b>	6° productor mundial (334,551 toneladas)	5° productor mundial (574,960 toneladas)	1.7 kg	Dos tercios del valor del volumen de la cosecha nacional corresponden a Guanajuato, lo que significó un ingreso para sus agricultores de dos mil 85 millones de pesos.

Producto	2012	2017	Consumo anual per cápita	Observación
<b>Calabacita</b>	6° productor mundial (436,947 toneladas)	6° productor mundial (550,410 toneladas)	1.6 kg	Sonora obtiene casi mil 500 millones de pesos por la venta de calabacita; esto representa 45.3% del valor total de la producción mexicana.
<b>Cebolla</b>	13° productor mundial (1,238,602 toneladas)	10° productor mundial (1,620,318 toneladas)	10.5 kg	Baja California encabeza el cultivo de cebolla por el valor que genera su venta: en 2017 reportó un importe económico de mil 850 millones de pesos.
<b>Chile verde</b>	2° productor mundial (2,379,736 toneladas)	2° productor mundial (3,296,875 toneladas)	18.1 kg	Los agricultores chihuahuenses destacan por el volumen de cosecha y el valor económico por su venta: 821 mil toneladas y 6 mil 246 millones de pesos en 2017.
<b>Coliflor</b>	6° productor mundial (62,857 toneladas)	5° productor mundial (110,503 toneladas)	0.6 kg	El cultivo del vegetal se extiende en áreas agrícolas de 19 entidades; entre ellas sobresale Guanajuato, debido a que obtiene la mayor cosecha y derrama económica por su comercialización.
<b>Durazno</b>	17° productor mundial (162,866 toneladas)	17° productor mundial (163,796 toneladas)	1.5 kg	El 17.9% del valor de producción del fruto de la cosecha 2017 corresponde al volumen que Michoacán comercializó.
<b>Espárrago</b>	3° productor mundial (119,789 toneladas)	3° productor mundial (245,681 toneladas)	0.7 kg	Sonora es el principal agricultor de la hortaliza; su superficie sembrada alcanza las 15 mil hectáreas, con un rendimiento de 10 toneladas por hectárea. La cosecha de 2017 generó 5 mil 780 millones de pesos.
<b>Frambuesa</b>	7° productor mundial (17,009 toneladas)	4° productor mundial (120,184 toneladas)	0.4 kg	Aun cuando Michoacán es la segunda entidad con la producción más grande, Baja California recibe mayores ingresos por su comercialización; en 2017 aportó mil 469 millones al valor total nacional.
<b>Fresa</b>	3° productor mundial (360,426 toneladas)	3° productor mundial (658,436 toneladas)	3.2 kg	Michoacán, líder indiscutible en la producción de la frutilla, contribuyó con 9 mil 597 millones de pesos al valor nacional de la producción de la fruta en 2017.
<b>Guayaba</b>	5° productor mundial (295,398 toneladas)	4° productor mundial (324,666 toneladas)	2.5 kg	Michoacán es la principal entidad generadora del fruto; el valor de su producción supera los 786 millones de pesos.

Continuación de la Tabla 1



Producto	2012	2017	Consumo anual per cápita	Observación
<b>Jitomate</b>	10° productor mundial (2,838,370 toneladas)	10° productor mundial (3,469,707 toneladas)	15.2 kg	Las tres entidades que más aportan al valor de la producción generan en conjunto la cantidad de 9 mil 806 millones de pesos por la venta de la hortaliza.
<b>Lechuga</b>	10° productor mundial (335,337 toneladas)	9° productor mundial (480,808 toneladas)	2.5 kg	Guanajuato es la entidad con el volumen más grande de lechuga, aunque por el valor de su producción, también destacan Zacatecas, Baja California y Puebla.
<b>Limón</b>	2° productor mundial (2,055,209 toneladas)	2° productor mundial (2,513,391 toneladas)	14.5 kg	En 2017, la producción en conjunto de Veracruz y Michoacán generó un monto económico de 6 mil 737 millones de pesos que representan 53.4% del total nacional.
<b>Mango</b>	5° productor mundial (1,465,190 toneladas)	4° productor mundial (1,958,491 toneladas)	12.4 kg	Guerrero es el principal productor de mango del país, en 2017 el volumen cosechado rebasó las 375 mil toneladas que aportaron un ingreso para la entidad por dos mil 55 millones de pesos.
<b>Manzana</b>	29° productor mundial (375,045 toneladas)	20° productor mundial (714,149 toneladas)	8.1 kg	Los volúmenes obtenidos de manzana en Chihuahua generaron en 2017 un ingreso para los productores de 5 mil 560 millones de pesos.
<b>Melón</b>	11° productor mundial (574,213 toneladas)	12° productor mundial (605,134 toneladas)	4 kg	En 2017, la producción nacional del fruto generó un valor de 2 mil 947 millones de pesos; Sonora, Guerrero y Coahuila aportan en conjunto 62.5 por ciento.
<b>Naranja</b>	5° productor mundial (3,666,790 toneladas)	5° productor mundial (4,629,758 toneladas)	37 kg	Veracruz es el máximo productor del fruto en el país; alrededor del 50% del volumen cosechado se obtiene de los campos de esta entidad. En 2017 obtuvo poco más de 3 mil 780 millones por la comercialización del fruto.
<b>Papa</b>	34° productor mundial (1,801,618 toneladas)	31° productor mundial (1,715,499 toneladas)	14.8 kg	Sonora y Sinaloa son los principales productores de papa en el país; durante 2017, el volumen de sus cosechas les generó un ingreso en conjunto de 4 mil 685 millones de pesos. Con producciones menores, Veracruz y Nuevo León, obtuvieron más de mil millones de pesos cada uno por la comercialización de las cosechas de papa.

Continuación de la Tabla 1

Producto	2012	2017	Consumo anual per cápita	Observación
<b>Papaya</b>	5° productor mundial (712,917 toneladas)	3° productor mundial (961,768 toneladas)	6.5 kg	En 2017, 19 de las entidades productoras de la fruta. Entre ellas, Oaxaca, Colima y Chiapas, las cuales obtienen los mayores ingresos por su comercialización; en conjunto obtuvieron 3 mil 195 millones de pesos.
<b>Pepino</b>	8° productor mundial (640,508 toneladas)	7° productor mundial (956,005 toneladas)	1.6 kg	Sinaloa y Sonora destacan como las entidades que mayores ingresos obtuvieron por la comercialización de pepino; mil 780 y mil 114 millones de pesos, respectivamente.
<b>Pera</b>	42° productor mundial (21,573 toneladas)	38° productor mundial (27,929 toneladas)	0.8 kg	Puebla cosecha el mayor volumen de pera y Michoacán accede a los mayores ingresos por venta del fruto: 46 millones de pesos durante 2017.
<b>Piña</b>	9° productor mundial (759,976 toneladas)	9° productor mundial (945,210 toneladas)	6.9 kg	Dos terceras partes del valor de la producción del bien agrícola corresponde a Veracruz; entidad líder en volumen y en ingresos por su venta.
<b>Plátano</b>	12° productor mundial (2,203,861 toneladas)	12° productor mundial (2,229,519 toneladas)	13.4 kg	Chiapas obtiene la mayor producción del fruto, pero los mejores precios de venta de Tabasco determinan que sea líder en el flujo de ingresos por la comercialización.
<b>Sandía</b>	11° productor mundial (1,033,524 toneladas)	10° productor mundial (1,331,508 toneladas)	5.4 kg	En 2017, los ingresos por las ventas del fruto superaron los cuatro mil 615 millones de pesos; de ese monto, a Sonora le corresponden mil 712.
<b>Toronja</b>	4° productor mundial (415,471 toneladas)	4° productor mundial (441,873 toneladas)	3.4 kg	El valor de la producción de pomelo durante 2017 de Veracruz, entidad líder, superó los 558 millones de pesos.
<b>Uva</b>	24° productor mundial (279,967 toneladas)	29° productor mundial (339,957 toneladas)	1.8 kg	Sonora aporta 94.3% del total nacional del fruto, con un valor de producción de seis mil 101 millones de pesos.
<b>Zarzamora</b>	2° productor mundial (139,803 toneladas)	1er productor mundial (270,399 toneladas)	1.6 kg	El campo michoacano es escenario ideal para la siembra de zarzamora; el valor de su producción en 2017 superó los 10 mil 310 millones de pesos.

Fuente: Atlas Agroalimentario 2012-2018, SIAP y SAGARPA.

La creciente globalización de los intercambios comerciales de productos alimentarios hace que aumente el riesgo de que puedan distribuirse rápidamente por todo el planeta alimentos contaminados (INFOSAN Activity Report 2016/2017, 2018). Durante la última década, los brotes de enfermedades transmitidas por alimentos asociados al consumo de productos agrícolas contaminados han conducido hacia el reconocimiento de la necesidad de contar con un sistema nuevo y moderno de inocuidad alimentaria, que se enfoque en prevenir problemas de inocuidad, así como también reaccionar ante ellos.

Entre los acontecimientos en los que el mercado mexicano se ha visto involucrado figuran los siguientes:

En el 2008 la FDA emitió advertencias al público que ciertas variedades de tomates no deberían ser consumidas a raíz de un brote reportado en abril y que continuó hasta junio, causado por *Salmonella Saintpaul*. Posteriormente se confirmó que el tomate mexicano no había sido la causa de dicho brote. Sin embargo, esto trajo consigo graves pérdidas a la industria tomatera del país debido a la desconfianza de los consumidores estadounidenses de adquirir tomate proveniente de México.

Se estima que las pérdidas a la economía mexicana después del conflicto fueron por más de 200 millones de dólares como consecuencia de que la comercialización disminuyó un 70 por ciento ( Báez Sañudo, Siller Cepeda, & Contreras Martínez, 2019)

En el 2003, brotes de *Hepatitis A* fueron ligados al consumo de cebollines importados desde México. Involucraron muertes y enfermedades severas; donde las personas afectadas fueron los clientes de los restaurantes. El modo de contaminación nunca fue identificado, pero si se detectaron qué campos específicos en el norte de México eran las fuentes posibles del virus (Wheeler, C. et al., 2005).

Desde el 2000 al 2002, cuatro brotes de salmonelosis en los Estados Unidos fueron asociados con el consumo de melones *cantaloupe* importados desde México. La FDA emitió alertas de importación y eventualmente los melones *cantaloupe* de México fueron colocados en detención sin examinación física lo cual detuvo todos los embarques (Martínez Martínez, Gallardo Sandoval, & García Osorio, 2013).

En 1999 México embarcó alrededor de 400,000 cajas de melones *cantaloupe* a los Estados Unidos, esto disminuyó a cero embarques en el 2003 con la implementación de la orden de detención. La FDA investigó campos mexicanos y desarrolló un plan que requirió de la evidencia de adopción de programas de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para los productores y exportadores como un pre-requisito para remover la detención (Mejorando la Seguridad y Calidad de Frutas y Hortalizas Frescas: Un Manual de Capacitación para los Capacitadores, Universidad de Maryland, 2012).

Es por ello que los sistemas de inocuidad alimentaria deben evolucionar constantemente y así proteger la salud pública al ayudar a garantizar la inocuidad y seguridad del suministro de alimentos. En el caso particular, México ha establecido un programa voluntario denominado Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC), cuyo objetivo es reducir el riesgo de la contaminación física, química y microbiológica en la producción primaria de frutas y hortalizas.

Sin embargo, en el 2017 cuatro brotes de infecciones humanas con *Salmonella* asociadas epidemiológica y analíticamente con papaya proveniente de México, volvieron a poner a México en la mira. Las autoridades sanitarias mexicanas realizaron inspecciones y muestreos en varias unidades de producción y empacadoras en varios estados de México, poniendo en evidencia que varias muestras coincidían con las cepas del brote (Alianza para la Inocuidad de los Productos Agrícolas Frescos y Mínimamente Procesados entre la COFEPRIS, el SENASICA y la FDA de los EE.UU., 2018).

Aunque los brotes por consumo de papaya no fueron identificados en el periodo 2012-2016, los brotes del 2017 demuestran que existen desafíos continuos en la prevención de la contaminación por *Salmonella* en papaya (Alianza para la Inocuidad de los Productos Agrícolas Frescos y Mínimamente Procesados entre la COFEPRIS, el SENASICA y la FDA de los EE.UU., 2018).

Es por ello que la retención y/o el rechazo de un producto no seguro y la reducción de la confianza de los consumidores en un producto o en la capacidad de un país para producir productos seguros puede dar como resultado importantes pérdidas de ingresos tanto para los países importadores como para los exportadores (Martínez Martínez, Gallardo Sandoval, & García Osorio, 2013).

Por ende, una de las prioridades que tiene el Gobierno Mexicano es establecer políticas que promuevan y regulen los sistemas de reducción contra riesgos de contaminación durante toda la cadena de suministro para productos agrícolas frescos.

## CAPÍTULO V: MARCO TEÓRICO

### 5.1 Fruta y hortaliza.

Un número importante de cultivos se encuentran estrechamente ligados al mercado nacional e internacional destacando los cultivos de frutas y hortalizas. Se entiende por fruta, con base en el Apéndice del (Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios, 2016) fracción VII.1.1 incisos a) y c), al producto carnoso de la fecundación de las plantas que puede contener semillas. Son hortalizas, las flores, hojas, tallos, tubérculos, raíces, rizomas y algunos frutos de diversos vegetales comestibles, así como diferentes especies de hongos comestibles sanos y limpios. Estos productos deberán cumplir con lo establecido en el artículo 100 fracciones I, II, III y IV del Reglamento previamente mencionado:

Estar en buenas condiciones de conservación, desprovistas de humedad exterior anormal y sin olor ni sabor extraño.

- ✓ Estar libres de huevecillos, larvas, insectos, gusanos, moluscos o de partes o excretas de cualquiera de ellos
- ✓ Estar libres de materias extrañas adheridas a la superficie
- ✓ No exceder el límite máximo de residuos de plaguicidas, sustancias tóxicas y microorganismos que se establezcan en las normas correspondientes

Asimismo, se considera como fruta y hortaliza mínimamente procesada aquélla que es sometida al seleccionado, lavado, pelado, cortado o troceado, empaquetado y acondicionado.

Ahora bien, a lo largo de la vida útil las frutas y hortalizas responden ante los cambios fisiológicos y químicos del medio ambiente, y cada especie reacciona de manera diferente ante los cambios físicos, químicos y biológicos. Las lesiones mecánicas suelen originar un aumento brusco en la temperatura de la tasa respiratoria, de la división celular, de la producción de etileno, la aceleración del

metabolismo de determinados componentes celulares y en ocasiones la acumulación de metabolitos o productos secundarios que parecen ejercer un efecto protector (Fennema, 1996).

## 5.2 Maduración de las frutas y hortalizas.

Las frutas y hortalizas son consideradas partes vivas de las plantas que presentan agua en un intervalo del 65 % a 95 % y continúan sus procesos vitales después de la cosecha (Mejorando la Seguridad y Calidad de las Frutas y Verduras Frescas: Manual de Formación para Instructores; Joint Institute for Food Safety and Applied, 2002). Por tal razón, la vida post-cosecha de los productos frescos depende de la velocidad en que las reservas alimenticias son consumidas y de la pérdida de agua.

Un factor a considerar para la manipulación de productos frescos es la respiración del producto a razón de que la energía liberada en forma de calor es una variable que tiene influencia en los requisitos de refrigeración y ventilación de los productos (Mejorando la Seguridad y Calidad de las Frutas y Verduras Frescas: Manual de Formación para Instructores; Joint Institute for Food Safety and Applied, 2002). Por lo que la tasa de deterioro de frutas y hortalizas suele ser proporcional a su tasa de respiración; en la *Tabla 2* se pueden observar la tasa de respiración de algunos productos.

Tabla 2. Clasificación de productos hortofrutícolas de acuerdo con sus tasas respiratorias

Clase	Rango a 5°C (mg CO <sub>2</sub> / Kg-h)	Productos
Muy baja	<5	Frutas y hortalizas secas.
Baja	5-10	Manzana, cítricos, uva, kiwi, ajo, cebolla.
Moderada	10-20	Albaricoque (damasco), plátano, cereza.
Alta	20-40	Fresa (frutilla), zarzamora, frambuesa, coliflor, aguacate (palta).
Muy alta	40-60	Alcachofa, frijoles verdes, cebolla verde, col de Bruselas.
Extremadamente alta	>60	Espárrago, brócoli, champiñones, espinacas, maíz dulce.

Fuente: Mejorando la seguridad y salida de las frutas y verduras frescas FDA & CFSAN, 2002.

Ahora bien, al comportamiento de maduración de frutas y hortalizas se denomina como climatérico y no climatérico ( Sinha , Sidhu, Barta, Wu, & Cano, 2012).

- Maduración no climatérica, involucra aquellos productos que solo maduran mientras continúan unidos a la planta que los produce. Viéndose afectada su calidad comestible al cosecharse antes de que se encuentren fisiológicamente maduros debido a que su cantidad de ácidos y azúcares no aumenta posterior a la cosecha, como ejemplo las cerezas, uvas, limones y piñas.
- Maduración climatérica, comprende a los productos que pueden ser cosechados cuando están fisiológicamente maduros, pero antes de que haya comenzado el proceso de maduración, ejemplo de estos productos son manzanas, plátanos, papayas y tomates.

### 5.3 Proceso de las frutas y hortalizas mínimamente procesadas.

Este tipo de productos presentan características diversas que los hacen más susceptibles a contaminarse, por ejemplo; las vellosidades que presenta la cáscara del durazno favorecen el establecimiento de esporas que se encuentren en el ambiente. Las fresas son muy delicadas y percederas y no se lavan después de la cosecha; los tomates se cosechan verdes, se lavan y empaican. Por lo cual, acorde a sus características dependerá del proceso que se le realice (Ávila Quezada & et al, 2008).

Asimismo, la calidad de los productos frescos se ve deteriorada si no se reduce el calor del campo antes de cargarlos en el transporte; por lo cual, dentro de los beneficios de las prácticas de pre refrigeración se destaca que alarga la vida del producto al reducir:

- ✓ El calor del campo
- ✓ La tasa de respiración y el calor generado por el producto
- ✓ La velocidad de maduración



- ✓ La pérdida de humedad
- ✓ La producción de etileno

Por lo tanto, es recomendable realizar la recolección de los productos dentro de las primeras horas de la mañana para reducir el calor del campo, así como la carga de refrigeración. Si bien existen varios métodos de pre refrigeración, la selección del mismo depende de la naturaleza del producto y costo de la mano de obra equipo y materiales (Inestrozan Lizardo & et al, 2016).

- a) *Enfriamiento en cámara*, los productos son apilados en una cámara frigorífica y en algunos casos son rociados con agua durante el enfriamiento
- b) *Enfriamiento por aire a presión o por compresión húmeda*, los productos se encuentran en una cámara frigorífica donde circula aire a través de las pilas de contenedores, para algunos productos se le añade agua al aire
- c) *Enfriamiento por agua helada*, a los productos colocados en depósitos, recipientes o contenedores para transporte a granel se les vierte agua helada
- d) *Enfriamiento por vacío*, el calor de los productos es eliminado a través de un vacío en la cámara
- e) *Aplicación directa de hielo en el envase*, se inyecta hielo triturado en cada uno de los contenedores

### 5.3.1 Lavado

El lavado debe realizarse con agua potable que contenga algún detergente aprobado para alimentos o sales de permanganato. Para el caso de frutas blandas normalmente se lavan en cintas transportadoras que emplean aspersores de agua. Mientras que las frutas más sólidas como lo son los cítricos o manzanas pueden lavarse en dispositivos giratorios. Y las hortalizas de raíces se limpian con lavadoras de cepillos giratorios (Mejorando la Seguridad y Calidad de las Frutas y Verduras Frescas: Manual de Formación para Instructores; Joint Institute for Food Safety and Applied, 2002).

Para productos que no toleran ser mojados se debe eliminar la suciedad superficial mediante limpieza en seco, ventiladores de cepillado o aspiración cuando el producto lo tolere físicamente.

### 5.3.2 Desinfección

El alcance de la acción depende del compuesto desinfectante, en función de su eficiencia de la concentración, temperatura del agua, pH, tiempo de contacto, contenido de materia orgánica, la morfología de la fruta u hortaliza y el tipo de microorganismo que se busque eliminar (García Robles & et al, 2017).

Dentro de los agentes desinfectantes utilizados para tratar frutas y hortalizas se encuentran:

- Halógenos (cloro, dióxido de cloro, bromo, yodo)
- Compuestos iónicos (fosfato trisódico (FTS), compuestos amónicos cuaternarios (Quats), ácidos orgánicos)
- Oxígeno “activo” (peróxido de hidrógeno), ácido peracético y ozono)

La aplicación de peróxido de hidrógeno es limitada para algunas frutas y hortalizas debido a que se blanquean los pigmentos provenientes de las antocianinas en productos como lo son las fresas y frambuesas.

### 5.3.3 Empaquetado y acondicionado

Las instalaciones de embalaje y almacenamiento van a depender de la capacidad de producción y del tipo de producto, dado que pueden ser desde un área sombreada cerca del campo hasta un edificio diseñado con varias áreas de procesamiento y almacenamiento. Sin embargo, independientemente de la capacidad del lugar, estas áreas deben estar separadas y de preferencia diferente personal debe ser asignado para tales labores con la finalidad de evitar

contaminación cruzada. Así como también no dejar a un lado la higiene y control de la temperatura en las zonas dispuestas para almacenamiento dado el hecho que son factores que minimizan la contaminación y mantienen la seguridad y calidad de los productos (Gardea & et al, 2007).

Ahora bien, existen varios métodos de envasado, entre los que podemos encontrar (Código de prácticas para el envasado y transporte de frutas y hortalizas frescas; Codex Alimentarius, 1995):

**Envasado en el campo**, durante la recolección los productos son colocados en cajas de tablero de fibra o jaulas de madera o plástico, consecutivamente son llevados a una pre refrigeración para contrarrestar el calor del campo.

**Envasado bajo techo**, el producto se lleva a granel en jaulas, recipientes o camionetas hasta el lugar de envasado para ser sometidos a pre refrigeración antes o después de colocarlos en los contenedores para transporte.

**Reenvasado**, los productos se sacan de un contenedor, se clasifican de nuevo para colocarlos en otro contenedor.

A su vez existen diversos tipos de envasado, entre los cuales podemos mencionar:

**Llenado por volumen**, los productos son colocados manual o mecánicamente en el contenedor hasta la capacidad deseada.

**Envasado en celdillas o bandejas**, este tipo de envasado facilita la separación y reduce las magulladuras.

**Envasado en colocación**, la colocación es cuidadosamente lo que reduce las magulladuras y ofrece una presentación estética.

**Envasado o preenvasado para el consumidor**, se envasa, pesa y etiqueta cantidades pequeñas para su venta al por menor.

**Envoltura con película o por contracción**, cada fruta u hortaliza se envuelve y cierra herméticamente por separado con una película que puede ser tratada con fungicidas aprobados.

#### 5.3.4 Transporte

Las temperaturas de almacenamiento y transporte demasiado bajas pueden dañar algunas frutas tropicales y productos altamente perecederos (plátanos y tomates) por lo que se aplican temperaturas de almacenamiento y transporte de entre 10 y 15 °C. Para productos no sensibles al frío, el rango óptimo de temperatura es el más bajo posible sin provocar congelación, normalmente de 0 a 5°C. Otro factor para considerar en la unidad de transporte es la humedad relativa con la finalidad de prevenir la deshidratación o la formación de condensado (Mejorando la Seguridad y Calidad de las Frutas y Verduras Frescas: Manual de Formación para Instructores; Joint Institute for Food Safety and Applied, 2002).

Las actividades post cosecha son de importancia relevante para mantener la calidad del producto durante su transporte y comercialización, por ende se deben tener en cuenta ciertos factores:

- ✓ Destino
- ✓ Valor de los productos
- ✓ Grado en que son perecederos los productos
- ✓ Cantidad de productos que se han de transportar
- ✓ Temperatura y humedad relativa de almacenamiento recomendada
- ✓ Condiciones de temperatura exterior en los puntos de origen y destino
- ✓ Duración del transporte (vía aérea, terrestre o marítima)
- ✓ Forma de acomodo en el contenedor

- ✓ Si requiere ser enhielado el producto

Por tal razón se debe evaluar la fiabilidad y calidad del transporte a contratar; por ejemplo, considerando dos de los puntos previamente mencionados volúmenes grandes a transportar con un almacenamiento de una o más semanas se recomienda emplear remolques y contenedores refrigerados y si es posible considerar un servicio de puerta a puerta con la finalidad de reducir la manipulación, exposición, daños y robo de los productos (Código de prácticas para el envasado y transporte de frutas y hortalizas frescas; Codex Alimentarius, 1995).

Asimismo, si el producto requiere mantener una temperatura determinada durante todo el traslado, contar con la evidencia de que el producto se mantuvo en la misma temperatura durante todo el recorrido; a razón de que muchas veces los transportistas por ahorrar diésel apagan los termostatos en el camino, dañando los productos que transportan.

Los productos transportados vía aérea son considerados de alto valor y sumamente perecederos; por lo cual, se requieren instalaciones de almacenamiento con control de temperatura y en algunos casos con telas de aislamiento térmico (Código de prácticas para el envasado y transporte de frutas y hortalizas frescas; Codex Alimentarius, 1995).

Por otra parte, ciertos productos son transportados en remolques y contenedores de furgones frigoríficos vía aérea para aprovechar las oportunidades de mercado; por ejemplo, el comienzo de una estación cuando los precios son elevados y la oferta es limitada (Código de prácticas para el envasado y transporte de frutas y hortalizas frescas; Codex Alimentarius, 1995).

De manera general en todos los medios de transporte se debe evidenciar:

- Limpieza periódica
- No deberán mostrar daño alguno las paredes, suelos, puertas y techos

- Control de la temperatura, los dispositivos deberán estar calibrados, así como también deberán facilitar la circulación del aire para asegurar una temperatura uniforme
- La bioseguridad y la contaminación intencional que se puede dar cuando violan los seguros de los contenedores

Ahora bien, para impedir que las vibraciones y golpes causen daño durante el transporte, las cargas deberán asegurarse con uno o más de los siguientes materiales:

- Trabas de aluminio o madera para inmovilizar la carga
- Relleno de tablero de fibra o cartón ondulado alveolado
- Listones de madera para inmovilizar y clavar la carga
- Sacos inflables de papel de estraza
- Redes y correas para sujetar la carga

Otro factor a considerar para mantener la calidad del producto es el envase, este debe de resistir la manipulación brusca durante la carga y descarga, la compresión causada por el peso de otros contenedores colocados encima, golpes y vibraciones durante el transporte, así como la humedad durante la pre refrigeración, transporte y almacenamiento (Empaque de frutas y hortalizas; Organización de la las Naciones Unidas para la Alimentación, s.f.) .

Por lo cual, para la selección del material de envasado se debe considerar, las necesidades del producto, método de envasado y pre refrigeración, resistencia, costo y disponibilidad (Empaque de frutas y hortalizas; Organización de la las Naciones Unidas para la Alimentación, s.f.). Entre los materiales utilizados se incluyen los siguientes:

- Recipientes, **cajas** (encoladas, engrapadas, entrelazadas), **cajones**, **bandejas**, bateas, tabiques o mamparas, y separadores de cartón ondulado o tablero de fibra
- Recipientes, **jaulas** (cosidas con alambre, clavadas), **cestas**, bandejas, cajones y tarimas de madera
- Sacos, fundas, envolturas, forros, almohadillas, virutas y etiquetas de papel
- Recipientes, cajas, bandejas, **sacos** (de malla, compactos), contenedores, fundas, envolturas de película, forros, tabiques y separadores de plástico
- Cajas, bandejas, cajones, fundas, forros, tabiques y almohadillas de goma espuma

**\*Se consideran contenedores para transporte.**

La caja de tablero es de las más empleadas dado sus presentaciones variadas; por ejemplo, para productos que se envasan húmedos o con hielo las cajas deben de impregnarse de cera o revestirse con material resistente al agua; la funcionalidad de la cera es mantener la resistencia de la caja y a su vez reducir la transferencia de humedad (Código de prácticas para el envasado y transporte de frutas y hortalizas frescas; Codex Alimentarius, 1995).

Por otra parte, las almohadillas, envolturas, fundas y virutas reducen las magulladuras. Las almohadillas proporcionan humedad como en el caso de los espárragos; para aplicar tratamientos químicos con la finalidad de reducir la pudrición, como es el caso de las almohadillas de bióxido de azufre para las uvas; y para el caso de absorber el etileno ejemplo de ellos las almohadillas de permanganato de potasio en las cajas de plátanos (Código de prácticas para el envasado y transporte de frutas y hortalizas frescas; Codex Alimentarius, 1995).

Si hablamos de bolsa de película, éstas se emplean para conservar la humedad, pero si esta se encuentra perforada su funcionalidad es permitir el intercambio de

gases y evitar una humedad excesiva, mientras que el plástico sin perforación se emplea para tener un cierre hermético y así proporcionar una atmosfera modificada reduciendo la cantidad de oxígeno disponible para la respiración y maduración.

#### 5.4 Producción, exportación e importación de frutas y hortalizas.

La comercialización de frutas y hortalizas se ha convertido en uno de los subsectores más dinámicos de la agricultura mexicana derivado de los cambios en la oferta-demanda. Siendo una de las características del sector agroexportador mexicano concentrarse en el mercado de Estados Unidos de América (EUA), hacia donde se destina el 85 % de las exportaciones de frutas y el 96 % de las exportaciones de hortalizas (Macías Macías, 2010).

México figura entre las naciones que más productos de su campo exporta. Como se puede observar en la *Figura 1* la variedad y su calidad han contribuido en la consecución de un superávit comercial agroalimentario favorable por 3, 175 millones de dólares en 2016, saldo no visto en los últimos 21 años (Atlas Agroalimentario, SIAP y SAGARPA, 2017).

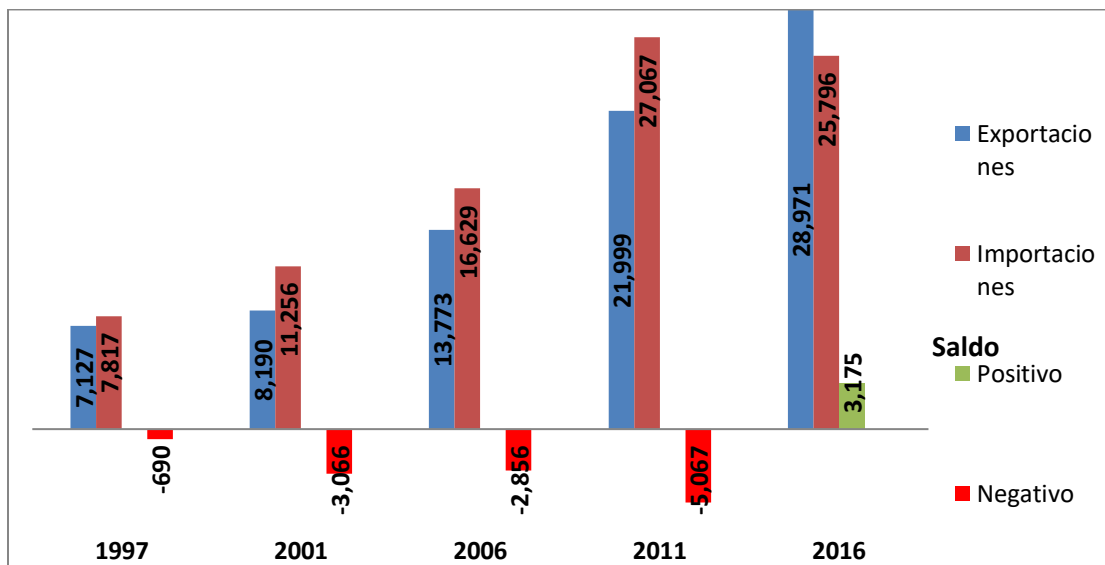


Figura 1. Comercio exterior anual agroalimentario (millones de dólares), Atlas Agroalimentario, SIAP y SAGARPA (2017)



En la *Tabla 3* se puede ver el dinamismo del sector exportador agroalimentario mexicano y el nivel alcanzado en las ventas internacionales de sus productos durante 2016 permitió al país divisas que superan a las obtenidas por remesas, a las captadas por el turismo extranjero o a las derivadas por la venta de petróleo.

Tabla 3. Divisas captadas 2015

Concepto	Millones de dólares
Exportaciones agroalimentarias	28, 971
Remesas familiares	26, 993
Turismo extranjero	19, 650
Exportaciones petroleras	18, 818

Fuente: SIAP con cifras del Banco de México, Organización Mundial de Comercio y SAT-AGA.

Como se puede observar en la *Figura 2* dentro de las exportaciones agroalimentarias de 2017 el 50.9 % corresponde a las agroindustriales, el 43.1 % se encuentra representado por las exportaciones agrícolas siendo este un mercado con potencial de crecimiento gracias a la variedad de productos que se producen en los campos mexicanos, así como también la búsqueda de nuevos mercados internacionales; el resto de los porcentajes se encuentra constituido por ganaderas y apícolas con el 2.9 % y pesqueras con el 3.1 % .



Figura 2. Comercio exterior anual agroalimentario (millones de dólares), Atlas Agroalimentario, SIAP y SAGARPA (2017)

Entre de los productos frescos que más destacaron en las exportaciones de 2018 encontramos al aguacate, jitomate y moras teniendo una participación en el mercado de 41.8 %, 24.5 % y 10.2 % respectivamente (ver Figura 3). Sin embargo, otros productos frescos mínimamente procesados se están abriendo puertas en el mercado al tener una mayor participación que algunos productos cárnicos.



Figura 3. Principales productos agroalimentarios exportados 2018 (millones de dólares), SIAP con datos del Banco de México, Secretaría de Economía y la ONU.

### 5.5 Alertas relacionadas con frutas y hortalizas.

El posicionamiento de las frutas y hortalizas se podría ver afectado por las alertas de contaminación de productos a exportar donde México se ha visto involucrado. Algunas de las alertas presentadas por Food and Feed Safety Alerts (RASFF) y por la Red Internacional de Autoridades en materia de Inocuidad de los Alimentos (INFOSAN) se muestran a continuación en la escritura original en el Cuadro 1, 2 y 3.

El RASFF es una herramienta para garantizar el flujo de información que permita una reacción rápida cuando se detectan riesgos para la salud pública en la cadena alimentaria. La información se comparte entre sus miembros (las autoridades

nacionales de seguridad alimentaria de los estados miembros de la UE, la Comisión, la EFSA, la ESA, Noruega, Liechtenstein, Islandia y Suiza) (RASFF - Food and Feed Safety Alerts; European Commission, 2017).

INFOSAN es una red mundial de autoridades nacionales en materia de inocuidad de los alimentos gestionada conjuntamente por la FAO y la OMS y que tiene su secretaría en la OMS. El objetivo del INFOSAN es impulsar el intercambio rápido de información durante sucesos relacionados con la inocuidad de los alimentos y ayudar a los países a mejorar su capacidad de gestión de emergencias relacionadas con la inocuidad de los alimentos (Red Internacional de Autoridades en materia de Inocuidad de los Alimentos (INFOSAN); Organización Mundial de la Salud, 2019).

Cuadro 1. Alertas de frutas y vegetales en las que se incluye a México ya sea como origen (O) o Distribución (D)

Date	Reference	Product type	notification type	Notification basis	Notified by	Countries concerned	Subject	Operators	Action taken	Distribution status	Follow-up	Risk decision
16/01/2018	2018.0110	food	Information for attention	Official control on the market	Italy	INFOSAN, Italy (D), Mexico (O)	Norovi rus (GII /25g) in blackberries from Mexico			Product (presumably) no longer on the market		serious
02/03/2017	2017.AJX	food	Border rejection	Border control - consignment detained	Spain	Mexico (O), Spain	Poor state of preservation of green asparagus from Mexico	Exporter: Empaque Rio Colorado SPR de RL de CV	Destruction	Product not (yet) placed on the market	0	not serious
11/09/2015	2015.BLJ	food	Border rejection	Border control - consignment detained	Finland	Finland, Mexico (O)	Unauthorised novel food cuitlacoche (canned maize infected with fungus Ustilago maydis) from Mexico	Exporter: SafeStar S DE RL DE SV	Official detention	Product not (yet) placed on the market	1	not serious
01/07/2015	2015.BBZ	food	Border rejection	Border control - consignment detained	Spain	Mexico (O), Spain	Too high content of colour E 102 - tartrazine (0.08 %) and unauthorised use of colour E 110 - Sunset Yellow FCF (0.005 %) and of colour E 129 - Allura Red AC (0.08 %) in canned preserved vegetables from Mexico	Exporter: TOYAR TRADE SA DE CV	Import not authorised	Product not (yet) placed on the market	0	not serious

Date	Reference	Product type	notification type	Notification basis	Notified by	Countries concerned	Subject	Operators	Action taken	Distribution status	Follow-up	Risk decision
26/06/2015	2015.BBG	food	Border rejection	Border control - consignment detained	Spain	Mexico (O), Spain	Too high content of E211 - sodium benzoate (1000 mg/kg - ppm) and of E 202 - potassium sorbate (1000; 2000; 800 mg/kg - ppm) and E 385 - calcium disodium Ethylene Diamine tetra acetate (CDEDTA), E 321 - butylated hydroxytoluene (BHT) (presence) and E 223 Sodium metabsulphite (presence) unauthorised in preserved vegetables from Mexico	Exporter: TOYAR TRADE SA DE CV	Import not authorised	Product not (yet) placed on the market	0	not serious
31/10/2014	4 2014.BSB	food	Border rejection	Border control - consignment detained	Finland	Finland, México (O)	Unauthorised Substance anthraquinone (0.99 mg/kg - ppm) in dried chilli peppers from Mexico	Importer: Doner Kallio Oy	Official detention	Product not (yet) placed on the market	1	undecided
01/07/2014	2014.0899	food	Alert	Border control - consignment detained	Germany	France (D), Germany (D) México (O)	Dimethoate (0.14 mg/kg - ppm) in mango from México	Consignee : Boyer SAS		Distribution to other member countries	3	serious

Continuación del Cuadro 1

Date	Reference	Product type	notification type	Notification basis	Notified by	Countries concerned	Subject	Operators	Action taken	Distribution status	Follow-up	Risk decision
07/12/2012	2012.CMV	food	Border rejection	Border control - consignment detained	Spain	Mexico (O), Spain	Altered Organoleptic Characteristics (fungus growth) of fresh bananas from Mexico	Exporter: Frutas Tropicales Mexicanas	Return to consignor	No distribution	0	not serious
22/12/2010	2010.1751	food	Information	Official control on the market	Germany	Germany (D), Greece, Mexico (O), Netherlands (O)	Unauthorised substance Morpholine (25.3 mg/kg - ppm) in waxed limes from Mexico, via the Netherlands	Exporter: Exotimex, S.A. de C.V.	Withdrawal from the market	Distribution on the market (possible)	3	undecided
04/07/2002	2002.AVC	food	Information		Spain	Mexico (O), Spain	Pesticide Residues (0,08 mg/kg - ppm) in Chickpea	Consignor: Index Garbanzo, S.A. de C.V.			3	undecided

Continuación del Cuadro 1

Fuente: Sistema de Alerta Rápida para Alimentos y Piensos (RASFF), 2018.

Cuadro 2.Eventos de INFOSAN en 2011 y 2012

Evento	Fecha	Tipo de actuación	Regiones afectadas	Países afectados	Tipo de peligro	Peligro específico	Tipo de alimento	Alimento específico	
Brote de salmonelosis en el Canadá y los EE. UU. relacionado con papayas importadas de México	24/07/2011	Coordinación	AMRO	Canadá, EE. UU., México	Biológico	<i>Salmonella Agona</i>	Fruta y productos a base de fruta	Papayas	5 días
Brote de salmonelosis en el Canadá y los EE. UU. relacionado con mangos producidos en México y exportados a nivel internacional	28/08/2012	Coordinación	AMRO	Canadá, México, EE. UU.	Biológico	<i>Salmonella Braenderup</i>	Fruta y productos a base de fruta	Mangos	9 días

Fuente: Informe de actividades de INFOSAN, 2011-2012, (Organización Mundial de la Salud, 2013)



Cuadro 3. Eventos de INFOSAN en 2016 y 2017

Evento	Fecha	Duración (días)	Regiones afectadas	Estados miembros o miembros asociados afectados	Tipo de peligro	Peligro específico	Tipo de alimento	Alimento específico
Brote de salmonelosis en los Estados Unidos, relacionado con pepinos importados de México	27 de enero de 2016	7	Región de las Américas	Estados Unidos de América, México	Biológico	<i>Salmonella enterica serotipo Poona</i>	Verdura y productos a base de verdura	Pepinos
Creciente número de casos de ciclosporiasis entre viajeros que regresaban al Reino Unido desde México	13 de julio de 2016	40	Región de las Américas, Región de Europa	Francia, México, Países Bajos, Reino Unido	Biológico	<i>Cyclospora cayetanensis</i>	Desconocido	Desconocido
Brote de Salmonelosis en los Estados Unidos, relacionado con papayas importadas de México	26 de julio de 2017	169	Región de las Américas	Estados Unidos de América, México	Biológico	<i>Salmonella enterica serotipos Agona, Gaminara, Kiambu, Senftenberg and Thompson</i>	Fruta y productos con fruta	Papayas

Fuente: Informe de actividades de INFOSAN, 2016-2017, (World Health Organization, 2018)

La presencia de residuos de plaguicidas autorizados o no autorizados en productos de origen vegetal (Figura 4), constituye una de las amenazas más comunes e importantes que puede causar restricciones a la comercialización de cualquier producto agrícola en el mercado nacional y extranjero (Alertas y rechazos de productos vegetales por presencia de residuos de plaguicidas SAGARPA - SENASICA, 2015).

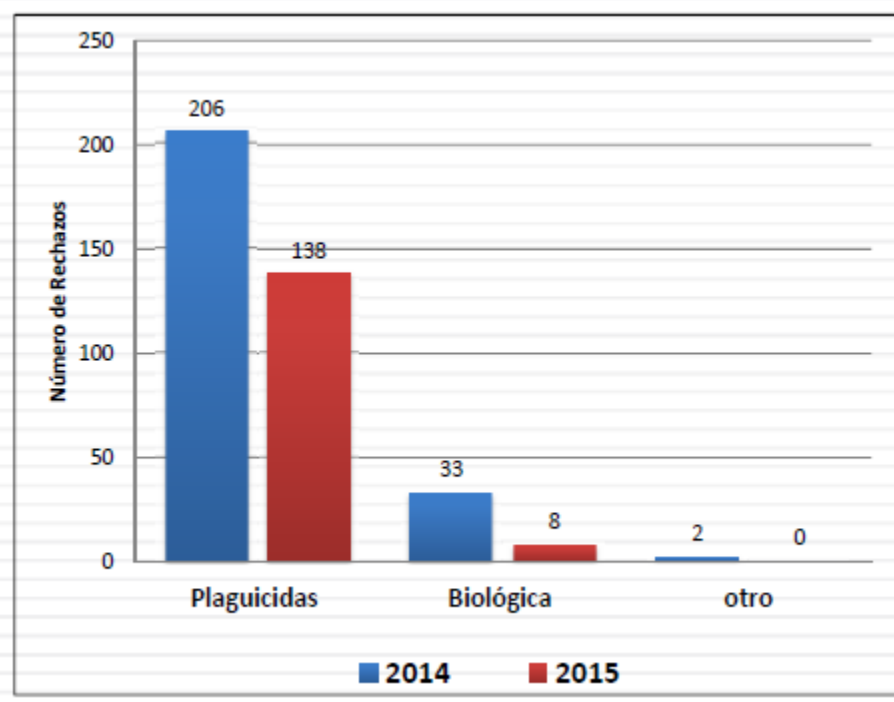


Figura 4. Rechazos de productos Agrícolas 2014-2015 (FDA), Senasica

La vigilancia de la contaminación en productos vegetales constituye una de las acciones más aplicadas por las autoridades sanitarias de diversos países en el mundo, siendo ésta la principal causa de rechazos, destrucción y/o retorno de contenedores destinados al mercado internacional, así como el establecimiento de alertas sanitarias a México afectando directamente la economía e imagen de los productores ante otros países por el cierre de mercados.

## CAPÍTULO VI: METODOLOGÍA

Se revisó el marco normativo mexicano conformado por la Ley General de Salud, la Ley Federal de Sanidad Vegetal, el Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios, Norma Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-2009, Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios y las Normas Mexicanas (NMX) correspondientes al aguacate, chayote, durazno, fresa, guayaba, limón, mango, naranja, nopal, papa, piña, plátano, tomate, tuna, uva y espárrago, así como los Lineamientos generales para la operación y certificación de SRRC en la producción primaria de vegetales.

En el caso del Codex se puso énfasis en las directrices para el intercambio de información entre países sobre casos de rechazo de alimentos importados, en el Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas y Código de prácticas para el envasado y transporte de frutas y hortalizas frescas. Finalmente, por parte de Estados Unidos se revisó la actual regulación Food Safety Modernization Act (FSMA por sus siglas en inglés).

Una vez revisada la documentación previamente señalada, se realizó un anteproyecto de norma basada en cubrir la mayoría de las oportunidades de mejora en el sector comercial de frutas y hortalizas mínimamente procesadas y de esta manera modificar la imagen que se tiene de México como país exportador de este tipo de productos y dar mayor apertura de mercados. Así como tener mejor control sanitario para el producto que se comercializa en territorio nacional.

## **CAPÍTULO VII Selección e identificación de aspectos relevantes en la normatividad**

### **7.1 Ley General de Salud**

La Ley General de Salud hace referencia al término control sanitario y proceso en el Artículo 194 fracción I y 197 respectivamente. A pie de letra, se entiende por control sanitario, al conjunto de acciones de orientación, educación, muestreo, verificación y en su caso, aplicación de medidas de seguridad y sanciones, que ejerce la Secretaría de Salud con la participación de los productores, comercializadores y consumidores, en base a lo que establecen las Normas Oficiales Mexicanas y otras disposiciones; aplicable al proceso, importación y exportación de alimentos, (Ley General de Salud, última reforma publicada DOF 12-07-2018, 2018).

Y proceso es un conjunto de actividades relativas a la obtención, elaboración, fabricación, preparación, conservación, mezclado, acondicionamiento, envasado, manipulación, transporte, distribución, almacenamiento y expendio o suministro al público de los productos a que se refiere el artículo 194 (Ley General de Salud, última reforma publicada DOF 12-07-2018, 2018).

### **7.2 Ley Federal de Sanidad Vegetal**

La presente Ley consta de 4 títulos, 77 artículos y 5 artículos transitorios con observancia en todo el territorio nacional, cuyo objetivo es regular y promover la sanidad vegetal y la aplicación, verificación y certificación de los sistemas de reducción de riesgos de contaminación física, química y microbiológica en la producción primaria; entendiéndose por esta al proceso que incluye desde la preparación del terreno, siembra, desarrollo del cultivo, cosecha y empaque de los vegetales en campo. Por lo tanto, el alcance de la presente Ley está dirigida a la

aplicación, verificación y certificación de los SRRC física, química y microbiológica dentro de la producción primaria, a través de la aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y el uso y manejo adecuado de insumos utilizados en el control de plagas.

Por lo cual, dentro de las actividades a desarrollar se pueden encontrar:

- Prevenir la diseminación e introducción de plagas
- Regular la efectividad de los insumos fitosanitarios
- Prevenir la introducción al país de plagas que afecten a los vegetales, sus productos o subproductos y ejercer el control fitosanitario en la movilización nacional, importación y exportación de vegetales, sus productos o subproductos y agentes causales de problemas fitosanitarios
- Controlar los aspectos fitosanitarios de la producción, industrialización, comercialización y movilización de vegetales, sus productos o subproductos, vehículos de transporte, materiales, maquinaria y equipos agrícolas o forestales cuando implique un riesgo fitosanitario
- Desarrollar y participar en programas de promoción y capacitación sobre el buen uso y manejo fitosanitario de los insumos
- Promover y capacitar en la aplicación de SRRC en la producción primaria de vegetales, así como promover y orientar la investigación en la materia

Además, el Artículo 3 párrafo segundo hace mención de que las medidas para la reducción de riesgos de contaminación en la producción primaria de vegetales, necesarias para minimizar la presencia de agentes contaminantes físicos, químicos y microbiológicos, serán determinados a través de un análisis de riesgos, (Ley Federal de Sanidad Vegetal, última reforma publicada DOF 26-12-2017, 2017).

Ahora bien, la sanidad vegetal tiene como finalidad promover y vigilar la observancia de las disposiciones legales aplicables, diagnosticar y prevenir la diseminación e introducción de plagas de los vegetales, sus productos y subproductos que

representen un riesgo fitosanitario así como establecer medidas fitosanitarias y regular la efectividad de los insumos fitosanitarios.

Como se ha mencionado anteriormente la presente ley hace referencia a los controles de aspecto fitosanitario de la producción; sin embargo, también se deben controlar aspectos de industrialización, comercialización y movilización, vehículos de transporte, materiales, maquinaria y equipos agrícolas. Por lo que se deben tomar medidas fitosanitarias cuyo objetivo es prevenir, confinar, excluir, combatir o erradicar las plagas.

### **7.3 Lineamientos generales para la operación y certificación de Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC) en la producción primaria de vegetales.**

La colocación de frutas y hortalizas en el mercado de exportación ha requerido la necesidad de implementar sistemas de inocuidad como lo son las Buenas Prácticas de Producción (BPP), el Programa Buen Uso y Manejo de Agroquímicos (BUMA) y los SRRC; los cuales, son medidas y procedimientos establecidos con la finalidad de que los productos agrícolas, pecuarios, acuícolas y pesqueros se produzcan y procesen en óptimas condiciones sanitarias y así reducir el peligro de contaminación física, química y microbiológica (Certifica SENASICA a unidades de producción y empaque de frutas y hortalizas de Aguascalientes; Senasica, 2017).

La interacción de las frutas y hortalizas con diversas sustancias y superficies de contacto a través del proceso de producción, cosecha y empaçado; asimismo las características fisiológicas y morfológicas de este tipo de productos generan que una vez que la fuente contaminante entra en contacto con la superficie del producto es prácticamente imposible eliminarlo. Por tal razón, el empleo de estos sistemas radica principalmente en reducir el riesgo de contaminación de los productos hortícolas y que estos sean rechazados por residuos de plaguicidas o por la presencia de algún microorganismo.

### 7.3.1 Sistemas Producto

En los últimos años la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), ahora llamada Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER), ha puesto cierta atención en los sistemas producto que conforme al artículo tercero fracción XXXI de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable se entiende por **sistema-producto** al conjunto de elementos y agentes concurrentes de los procesos productivos de productos agropecuarios, incluidos el abastecimiento de equipo técnico, insumos productivos, recursos financieros, la producción primaria, acopio, transformación, distribución y comercialización (Ley de Desarrollo Rural Sustentable; Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2017).

Asimismo, la Ley de Desarrollo Rural Sustentable establece la conformación de Comités sistema-producto, cuyas características se describen en los artículos 149 a 153 de la Ley previamente mencionada, (Ley de Desarrollo Rural Sustentable; Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2017); que a pie de letra mencionan lo siguiente:

**Artículo 149.** La Comisión Intersecretarial promoverá la organización e integración de sistemas-producto, como comités del Consejo Mexicano, con la participación de los productores agropecuarios, agroindustriales y comercializadores y sus organizaciones, que tendrán por objeto:

- I. Concertar los programas de producción agropecuaria del país.
- II. Establecer los planes de expansión y repliegue estratégicos de los volúmenes y calidad de cada producto de acuerdo con las tendencias de los mercados y las condiciones del país.
- III. Establecer las alianzas estratégicas y acuerdos para la integración de las cadenas productivas de cada sistema.

IV. Establecer las medidas y acuerdos para la definición de normas y procedimientos aplicables en las transacciones comerciales y la celebración de contratos sin manejo de inventarios físicos.

V. Participar en la definición de aranceles, cupos y modalidades de importación.

VI. Generar mecanismos de concertación entre productores primarios, industriales y los diferentes órdenes de gobierno para definir las características y cantidades de los productos, precios, formas de pago y apoyos del Estado.

Dichos Comités realizan mecanismos de planeación, comunicación y concertación permanente entre los actores económicos que forman parte de las cadenas productivas. De esta manera el Gobierno Federal impulsará modalidades de producción por contrato y asociaciones estratégicas, mediante el desarrollo y adopción, por los participantes, de términos de contratación y convenios conforme a criterios de normalización de la calidad y cotizaciones de referencia.

**Artículo 150.** Se establecerá un Comité Nacional de sistema-producto por cada producto básico o estratégico, el cual llevará al Consejo Mexicano los acuerdos tomados en su seno.

Para cada sistema-producto se integrará un solo Comité Nacional, con un representante de la institución responsable del sistema-producto correspondiente, quien lo presidirá con los representantes de las instituciones públicas competentes en la materia; con representantes de las organizaciones de productores; con representantes de las cámaras industriales y de servicio que estén involucrados directamente en la cadena producción-consumo y por los demás representantes que de conformidad con su reglamento interno establezcan los miembros del Comité.



Los comités de sistema-producto estarán representados en el Consejo Mexicano mediante su presidente y un miembro no gubernamental electo por el conjunto del Comité para tal propósito.

**Artículo 151.** Se promoverá la creación de los comités regionales de sistema-producto, cuyo objetivo central es el de planear y organizar la producción, promover el mejoramiento de la producción, productividad y rentabilidad en el ámbito regional, en concordancia con lo establecido en los programas estatales y con los acuerdos del sistema-producto nacional.

**Artículo 152.** Los sistema-producto en acuerdo con sus integrantes podrán convenir el establecimiento de medidas que, dentro de la normatividad vigente, sean aplicables para el mejor desarrollo de las cadenas productivas en que participan.

**Artículo 153.** La Comisión Intersecretarial, con la participación del Consejo Mexicano, establecerá los lineamientos para el Programa Nacional de Fomento a la Organización Económica del Sector Rural.

Por lo tanto, para implementar un sistema-producto se requieren realizar las siguientes fases:

- a) Diagnóstico, recopilación de la información relacionada con la cadena productiva en estudio, realizar un diagnóstico internacional, nacional y los correspondientes a cada uno de los estados integrantes, para conocer la situación del sistema producto e identificar las oportunidades de mejora.
- b) Sesiones de planeación participativa, con la finalidad de definir el rumbo del sistema y las acciones a realizar.
- c) Implementación, evaluación y seguimiento, implementar las acciones contempladas en el plan rector, dándole seguimiento y evaluando su impacto.

El enfoque **sistema-producto** es una orientación administrativa que el gobierno mexicano ha utilizado a partir de la creación de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable para “organizar” a los diversos actores, instituciones y recursos (financieros, humanos) en torno a un producto agroalimentario. Por lo cual, si este está bien enfocado, podría servir para direccionar políticas hacia las principales cadenas productivas a nivel nacional, regional y estatal, (Cuevas Reyes & et al, 2011).

### 7.3.2 Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC)

Los SRRC se orientan en la prevención de la contaminación, a través de las acciones correspondientes hacia las fuentes o medios de contaminación que potencialmente pueden introducir un contaminante de origen biológico, químico o físico a los productos hortícolas en la producción primaria.

La Ley Federal de Sanidad Vegetal y Sanidad animal otorga como atribución a la SADER la certificación y/o reconocimiento de las áreas con aplicación de sistemas de Reducción de riesgos de Contaminación en la producción primaria de vegetales, (Anexo Técnico 3. Requisitos Generales para la aplicación de los SRRC bajo la modalidad de Áreas BUMA y Áreas integrales, Senasica, 2012).

Dentro de los principios técnicos en los que se encuentran basados los SRRC podemos encontrar:

- I. Acciones enfocadas en la prevención de la contaminación
- II. Medidas de control en función de los procesos
- III. Medidas de control aplicadas en el origen de la contaminación o lo más cerca de la misma
- IV. Demostrar la eficacia de los tratamientos aplicados
- V. Evidencia que sustente la eficacia de las medidas de control aplicadas
- VI. Actuar sobre la fuente directa y no sobre los síntomas

Selección e identificación de aspectos relevantes en la normatividad

En la *Figura 5* se observa la estructura general de los SRRC, dónde la fase preparatoria se centra en la infraestructura necesaria y habilidades mínimas necesarias para la aplicación, evaluación y mantenimiento del sistema de reducción.

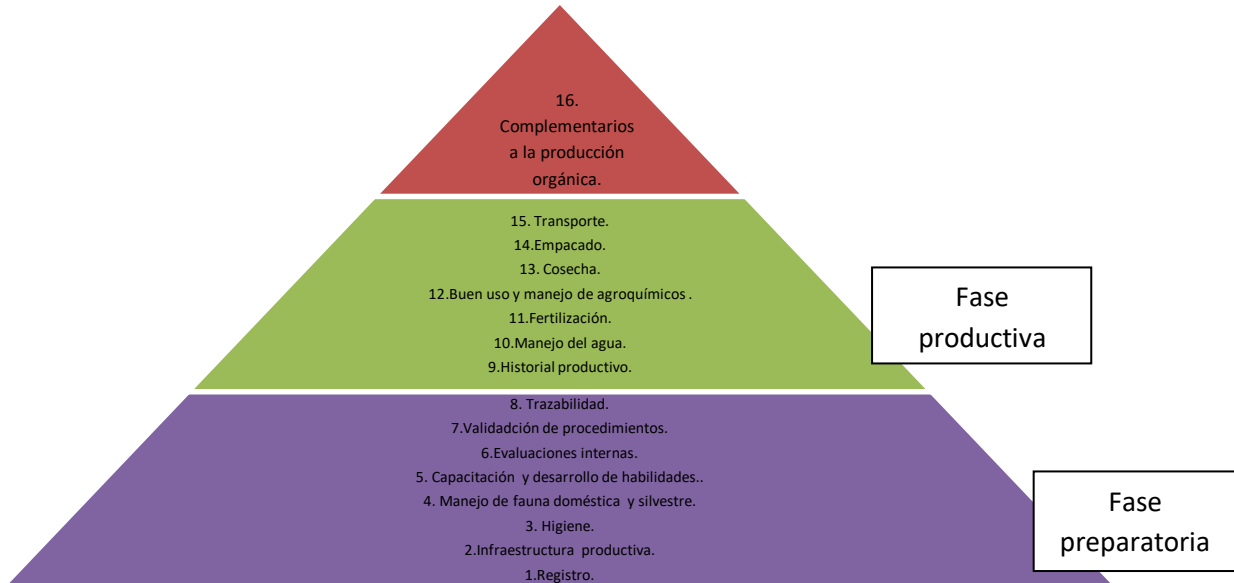


Figura 5. Requisitos Generales para la Certificación y Reconocimiento de los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación, Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria 2012.

### 7.3.2.1 Registro de la unidad

Se hace del conocimiento que la unidad inicia con la implementación de los SRRC, permitiendo identificar las condiciones generales de la empresa.

### 7.3.2.2 Infraestructura productiva

Abarca la infraestructura física, humana y documental; por lo cual, se debe demostrar que se cuenta con infraestructura suficiente, instalaciones físicas, documentos, registros y procedimientos, así como el personal suficiente que garantice la correcta operación del Sistema.

En primera instancia se debe generar un plano de las instalaciones, indicando la ubicación exacta de la instalación y su relación con fuentes de agua, áreas productivas, casa habitación, área de almacenamiento de agroquímicos, entre otras.

Asimismo, los expedientes técnicos podrán incluir dos tipos de procedimientos, los de carácter general y los de ejecución específica.

- General: aquellos que independientemente de la unidad productiva o empresa se aplican de la misma forma, ejemplo higiene de trabajadores, lavado de manos, almacenamiento de agroquímicos.
- Específica: modifican su ejecución en función de la unidad productiva, ejemplo tratamiento del agua, manejo de fauna doméstica y silvestre, antecedentes del terreno.

### *7.3.2.3 Higiene*

Implica seis ámbitos: instalaciones de la empresa, trabajadores, herramientas, maquinarias, equipos de trabajo utilizados y la unidad productiva.

El plan de higiene debe estar integrado por:

- A. Análisis de peligros
- B. Procedimientos Operativos Estandarizados
- C. Registros, bitácoras y documentos generados
- D. Evidencias que demuestren que las acciones aplicadas son eficaces. Análisis microbiológicos de superficies de contacto vivas y no vivas que tengan contacto directo con producto.
- E. Plan de Capacitación y reforzamiento de la información al personal involucrado en esta materia.

#### *7.3.2.4 Manejo de fauna doméstica y silvestre (control de plagas urbanas)*

Se busca diseñar y aplicar un plan preventivo que contenga:

- Plan técnico para la prevención y control del riesgo valorado
- Procedimientos Operativos Estandarizados que describan las medidas de control a aplicarse
- Registros, bitácoras y documentos generados
- Evidencias que demuestren que las acciones aplicadas son eficaces
- Plan de Capacitación y reforzamiento de la información al personal involucrado en esta materia; algunos de los temas que debe incluir dicho plan son: Microbiología básica, Manejo de fauna doméstica y silvestre, Practicas de seguridad e higiene de los trabajadores, Preparación y monitoreo de sustancias desinfectantes, Limpieza y desinfección de maquinaria y equipos, Almacenamiento de insumos, material de empaque y producto terminado, Prácticas preventivas durante el empackado del producto y Trazabilidad

#### *7.3.2.5 Evaluaciones internas*

Se definen los requisitos mínimos que debe cumplir un Sistema de Evaluación Interna de las empresas que permita detectar de manera adecuada las áreas de oportunidad durante la implementación de los SRRC y aplicar de manera eficaz y oportuna las acciones correctivas necesarias y suficientes.

#### *7.3.2.6 Validación de procedimientos*

Este módulo demuestra que las medidas de control aplicadas durante el proceso de producción, cosecha y/o empackado de vegetales es eficaz al reducir los riesgos de contaminación mediante el uso del método científico.

Por lo que la empresa debe generar registros de la validación de los procedimientos realizados. Por ejemplo, los registros para mesas de empaque y paredes interiores de depósito de agua; demostrar ausencia de Coliformes fecales, *Salmonella spp* y *Escherichia coli*. Mientras que para las manos de trabajadores; los indicadores a evaluar son los Coliformes fecales, *Salmonella spp* y *Escherichia coli* que deberán estar ausentes después la higienización.

#### *7.3.2.7 Trazabilidad*

Establecer los requisitos mínimos que debe cumplir un Sistema de trazabilidad en la producción primaria de vegetales que permita identificar las condiciones productivas bajo las cuales se generó el alimento, la materia prima utilizada y la ruta que este sigue en su flujo al mercado destino.

El sistema debe identificar con claridad la trazabilidad hacia atrás, la trazabilidad interna y la trazabilidad hacia adelante con respecto a la empresa.

#### *7.3.2.8 Historial de la Unidad productiva*

Identificar que las acciones aplicadas en ciclos productivos anteriores no constituyan un riesgo de contaminación a los productos frescos generados. A través de la realización de un análisis de peligros sobre el historial productivo, considerando al menos los últimos tres años de la unidad productiva.

#### *7.3.2.9 Uso y manejo del agua*

Se busca aplicar las medidas preventivas y/o correctivas con la finalidad de evitar que el agua utilizada en los procesos de producción y empaqueo de productos constituya un vehículo de peligros biológicos y químicos y que puedan contaminar de manera directa e indirecta a los productos agrícolas.

#### *7.3.2.10 Fertilización*

Definir las medidas de prevención que deberán aplicarse durante la fase de fertilización en la producción primaria de los vegetales con la finalidad de prevenir, reducir y/o eliminar contaminantes de origen biológico, químico y/o físico.

#### *7.3.2.11 Buen uso y manejo confiable de agroquímicos*

Definir las medidas preventivas que deberán aplicarse durante el manejo de sustancias agroquímicas utilizadas durante el proceso de producción y cosecha de productos frescos con la finalidad de que éstas no constituyan un riesgo a la salud de quien lo maneja, así como un riesgo al consumidor y al ambiente, asociado a la presencia de sustancias químicas de origen orgánico, inorgánico y/o biológico.

#### *7.3.2.12 Buenas prácticas de cosecha*

Aplicar medidas de control (preventivas y correctivas) con la finalidad de prevenir y/o reducir el riesgo de contaminación de origen biológico, químico y físico. Así como verificar el cumplimiento del plan de limpieza y desinfección de herramientas, equipos y el cumplimiento del plan de higiene de trabajadores.

#### *7.3.2.13 Empacado*

Definir las medidas mínimas de control, mantener la cadena de frío desde el área de empaquetado hasta su mercado destino y asegurarse que las cajas y pallets están debidamente identificados y aplican un sistema de trazabilidad.

#### *7.3.2.14 Transporte*

Establecer las medidas de control mínimas que se deben cumplir para el transporte de vegetales, documentos y personal involucrado

#### **7.4 Programa Buen Uso y Manejo de Agroquímicos (BUMA)**

Un punto relevante de inocuidad a tratar durante la producción de frutas y hortalizas es el uso de agroquímicos autorizados y en las cantidades establecidas para evitar riesgo a la salud, problemas en la inocuidad del producto y daño al medio ambiente a razón de que son uno de los insumos más empleados durante el proceso de producción primaria de frutas y hortalizas con la finalidad de controlar las plagas y enfermedades. Por lo cual, solo se deben emplear productos registrados y autorizados por la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) y recomendados para el cultivo o plaga específica.

Actualmente se han venido presentando rechazos, destrucción y retorno de contenedores de este tipo de productos por la presencia de residuos de plaguicidas; lo que constituye un impacto económico en este sector.

Por tal razón dentro de los objetivos principales en la implementación de este programa se encuentra lo siguiente:

- Prevenir el daño a la salud de los trabajadores por contaminación con agroquímicos, a través de la concientización, desarrollo de habilidades y capacidades que les permita hacer uso adecuado y racional de los productos.
- Prevenir el daño a la salud de los consumidores de los productos vegetales por la presencia de residuos de plaguicidas, generando las condiciones y estrategias para que los Límites Máximos de Residuos (LMR) establecidos sean respetados y no se haga uso de plaguicidas no autorizados.
- Minimizar el daño y el impacto al ambiente a través de la aplicación de medidas que fomenten un uso racional y responsable de productos plaguicidas, (Requisitos Generales para Certificación en BUMA; Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, 2012).

Dentro de los procedimientos mínimos que se deben cubrir en el programa, se encuentran almacenamiento de plaguicidas, manejo del agua para aspersiones,



capacitación a trabajadores agrícolas, calibración de equipos de aspersión, contención de derrames, clasificación y toxicología de plaguicidas, muestreo de productos para identificación de LMR.

Asimismo, para la implantación de este programa se debe contar con ciertas áreas de carácter obligatorio; las cuales deben de estar identificadas mediante señalamientos de prohibición, advertencia y condición segura:

- ✓ **Área de almacenamiento de productos agroquímicos:** en esta área no se permite almacenar plaguicidas con fertilizantes. Y evitar colocar en los anaqueles productos líquidos sobre los polvos.  
Cuando se determine un área de almacenamiento para plaguicidas esta deberá ser construida de materiales no absorbentes, no flamables, contar con buena ventilación e iluminación y contar con un listado de direcciones y teléfonos en caso de emergencia, (Gardea & et al, 2007).
- ✓ **Área de almacenamiento de equipos de protección.**
- ✓ **Área de preparación de plaguicidas:** esta área debe dar cumplimiento a ciertos requisitos, su ubicación y diseño deberá estar sustentada con base en un análisis de peligros; se debe asegurar que los derrames y líquidos derivados de la misma no representen un riesgo de contaminación al manto freático por lixiviación o escurrimiento, por ende debe existir una separación de al menos 15 m de fuentes de agua; contar con fosa de contención y retención de derrames.
- ✓ **Área de disposición de envases vacíos.**  
Previo a su almacenamiento estos se deben someter a un triple lavado y mantenerse en un lugar seguro hasta la disposición de los mismos.
- ✓ **Área de eliminación de caldos sobrantes,** esta debe de estar fuera del área productiva, estar al menos a 50 m en línea recta alejada de alguna fuente de agua, no estar ubicada en áreas de cultivo, pastoreo, caminos, protegida ante el ingreso de animales domésticos y silvestres y contar con piso firme que asegure la evaporación del líquido derramado.

- ✓ **Área de almacenamiento de equipos de aplicación** esta puede compartirse con al área de equipos de protección.

Como en todo programa se deben generar registros que sustenten el buen funcionamiento del mismo.

- Registro de inventario de productos: proveedor y registro de certificado ante SADER

- a. Nombre comercial
- b. Ingrediente activo
- c. Lote del producto
- d. Registro Sanitario Coordinado (RSCO) y su vigencia
- e. Formulación
- f. Volumen ingresado

Este registro debe sustentarse con las recomendaciones técnicas y facturas de compra.

- Registro de aspersiones, en el cual se deberá indicar:

- a. Sección y fecha de aplicación
- b. Marca comercial
- c. Ingrediente activo
- d. Dosificación
- e. Intervalo de seguridad
- f. Periodo de reentrada
- g. Responsable de la aplicación
- h. Observaciones que describa las condiciones ambientales prevalecientes durante la aplicación

- Calibración de los equipos

- a. Nombre del equipo
- b. Tipo de boquilla
- c. Gasto de producto deseado

d. Registro de sobrantes y volumen estimado

- Higiene de los equipos.
  
- Registro de cosecha
  - a. Fecha de corte
  - b. Uso del producto
  - c. Volumen cosechado
  - d. Mercado destino

Este debe sustentarse con un análisis de LMR realizado 15 días antes del corte.

El margen de aceptación de residuos de plaguicidas se realizará con base en los LMR en el territorio nacional y en el caso donde no exista una referencia nacional se determinará conforme lo dispuesto en los LMR internacionales.

## 7.5 Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios

Conforme al título primero artículo 1° fracción V y XXII el alcance del presente ordenamiento es regular, controlar y fomento sanitario del proceso, importación y exportación, así como de las actividades, servicios y establecimientos, relacionados con las frutas, hortalizas y sus derivados. Asimismo, son materia del presente Reglamento el envase, envasado e irradiación de los productos antes precisados.

Asimismo el título octavo frutas, hortalizas y sus derivados artículo 100 fracciones I, II, III y IV hace mención de las características que deben de cubrir dichos productos (Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios, 2016); sin embargo, estas son muy generales y bajo la necesidad requerida para los productos hortícolas mexicanos no son suficientes; por lo cual, se requiere una mayor profundidad en cuanto al tipo de producto.

## **7.6 Norma Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-2009, Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios.**

Esta Norma Oficial Mexicana establece los requisitos mínimos de las buenas prácticas de higiene que deben observarse en el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios y sus materias primas, a fin de evitar su contaminación a lo largo de su proceso (NOM-251-SSA1-2009, Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios; DOF, 2010).

Esta presenta un marco general correspondiente al numeral 5; el cual, hace mención a las disposiciones generales hablando de infraestructura, servicios, almacenamiento, control de operaciones, control de materias primas, control del agua en contacto con los alimentos, mantenimiento y limpieza, control de plagas, manejo de residuos, salud e higiene del personal, transporte y capacitación.

Asimismo, se encuentra seccionada por giros, el numeral 6 se enfoca en las fábricas de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios, mientras que el numeral 7 hace referencia a los establecimientos de servicio de alimentos o bebidas y finalmente el numeral 8 refiere a los expendios.

Además, establece un apéndice, mismo que marca las directrices para aplicar o implantar un sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP por sus siglas en inglés).

## **7.7 Normas mexicanas (NMX)**

Como bien lo menciona la Secretaría de Economía la normatividad implica políticas con el propósito de fortalecer la competitividad del país, generando una regulación eficiente y una estructura de normas simplificada que reduzca los costos en su cumplimiento, por lo que es una parte fundamental para la economía nacional y el comercio internacional.

En México la normatividad se ve representada por las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y las Normas Mexicanas (NMX), las primeras son de carácter obligatorio y en su elaboración participan dependencias del Gobierno Federal mientras que las segundas son de carácter voluntario y su desarrollo se ve iniciado por la Secretaría de Economía y el sector privado.

El sector de frutas y hortalizas frescas cuenta con las siguientes NMX (*ver cuadro 4*); sin embargo, no se cuenta con alguna Norma Oficial Mexicana (NOM).

Cuadro 4. Normatividad (NMX) de frutas y hortalizas frescas.

Producto	Norma
Aguacate	NMX-FF-016-SCFI-2016 Productos Alimenticios no Industrializados para uso humano- Fruta Fresca- Aguacate Hass ( <i>Persea americana Mill</i> ) – Especificaciones
Chayote	NMX-FF-047-SCFI-2003 Productos Alimenticios no Industrializados para consumo humano - Hortaliza Fresca – Chayote ( <i>sechium edule</i> ) – Especificaciones
Durazno	NMX-FF-060-SCFI-2009 Productos Alimenticios no Industrializados para consumo humano- Fruta Fresca – Durazno y Nectarina ( <i>Prunus persica L.</i> ) Batsch – Especificaciones y Métodos de prueba
Fresa	NMX-FF-062-SCFI-2002 Productos Alimenticios no Industrializados para consumo humano - Fruta Fresca - Fresa ( <i>Fragaria x ananassa, Dutch</i> ) – Especificaciones y Método de prueba
Guayaba	NMX-FF-040-SCFI-2002 Productos Alimenticios no Industrializados para consumo humano - Fruta Fresca - Guayaba ( <i>Psidiumguajava L.</i> ) – Especificaciones
Limón	NMX-FF-087-SCFI-2001 Productos Alimenticios no Industrializados para uso humano - Fruta Fresca - Limón Mexicano ( <i>Citrus aurantifolia Swingle</i> ) - Especificaciones
Mango	NMX-FF-058-SCFI-2006 Productos Alimenticios no industrializados para consumo humano – Fruta Fresca – Mango ( <i>Mangifera indica L.</i> ) – Especificaciones
Naranja	NMX-FF-027-SCFI-2007 Productos Alimenticios no industrializados para consumo humano- Fruta Fresca - Naranja ( <i>Citrus sinensis Osbeck</i> ) – Especificaciones
Nopal	NMX-FF-068-SCFI-2006 Hortaliza Fresca - Nopal verdura ( <i>Opuntia spp.</i> ) - Especificaciones
Papa	NMX-FF-022-SCFI-2002 Productos Alimenticios no industrializados para consumo humano - Papa ( <i>Solanum tuberosum, L</i> ) – Especificaciones y Método de prueba

Papaya	NMX-FF-041-SCFI-2007 Productos Alimenticios no industrializados para consumo humano - Fruta Fresca - Papaya ( <i>Carica papaya L.</i> ) - Especificaciones
Piña	NMX-FF-028-SCFI-2008 Productos Alimenticios no industrializados para consumo humano – Fruta Fresca – Piña ( <i>Ananas comosus var. comosus</i> ) – Especificaciones
Plátano	NMX-FF-029-SCFI-2010 Productos Alimenticios no industrializados para consumo humano - Fruta Fresca – Plátano o Banano ( <i>Musa AAA, Subgrupo Cavendish</i> ) - Especificaciones y Métodos de ensayo
Tomate	NMX-FF-031-1997-SCFI Productos Alimenticios no industrializados para consumo humano - Hortalizas Frescas - Tomate - ( <i>Lycopersicon esculentum Mill.</i> ) – Especificaciones
Tuna	NMX-FF-030-SCFI-2006 Productos Alimenticios no industrializados para uso humano – Fruta Fresca – Tuna ( <i>Opuntia spp.</i> ) Especificaciones
Uva	NMX-FF-026-SCFI-2006 Productos Alimenticios no industrializados para uso humano – Fruta Fresca – Uva de Mesa ( <i>Vitis vinifera L.</i> ) – Especificaciones
Espárrago	NMX-FF-092-1996 Productos Alimenticios no industrializados para consumo humano - Hortaliza Fresca - Espárrago ( <i>Asparagus officinalis</i> ) – Especificaciones

Continuación Cuadro 4. Normatividad (NMX) de frutas y hortalizas frescas.

Fuente: Creación propia

## 7.8 Directrices para el intercambio de información entre países sobre casos de rechazo de alimentos importados.

Proporciona una base para el Intercambio estructurado de información en casos de rechazo de alimentos importados. Estos pueden ocurrir cuando la autoridad competente del país importador identifica que el envío no cumple con los requisitos de dicho país. Dentro de los incumplimientos pueden encontrarse los siguientes:

- Indicios de que el envío presenta un riesgo en materia de inocuidad
- El envío ha sido comprometido durante su manipulación, almacenamiento o transporte
- Fraude al consumidor

Dichos rechazos deben ser notificados a las partes interesadas y si fuera el caso tomen las medidas correctivas y de prevención. Esta notificación deberá especificar

claramente el motivo o motivos por los que se ha rechazado los alimentos, haciendo referencia al marco normativo que se están contraviniendo.

Cuando se haya determinado que la concentración de un contaminante supera el nivel máximo autorizado, debería especificarse el contaminante, así como también el nivel determinado y el nivel máximo autorizado. En caso de contaminación biológica o de contaminación por toxinas biológicas, cuando no se haya establecido un nivel máximo, debería identificarse el organismo o la toxina de que se trate de la manera más específica posible y, cuando corresponda, el nivel de contaminación determinado (Directrices para el intercambio de información entre países sobre casos de rechazo de alimentos importados, Codex Alimentarius, 2016).

### **7.9 Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas.**

El código aborda las etapas de producción primaria de frutas y hortalizas hasta el consumo con un enfoque en BPA y buenas prácticas de fabricación (BPF) con la finalidad de controlar los peligros microbiológicos, químicos y físicos. Dedicando particular atención a reducir al mínimo los peligros microbiológicos y solamente aborda los físicos y químicos en la medida en que se relacionen con las BPA y las BPF (Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas, Codex Alimentarius, 2017).

El marco del código es muy general; sin embargo, debe de dar cabida a diferentes sistemas de control y prevención para la contaminación de diferentes grupos de productos, a razón de que el sector de frutas y hortalizas es muy complejo

Por ello se deben considerar diversos factores en toda la cadena de suministro y el presente documento hace referencia de ellos en cada una de las secciones que contempla; producción primaria, establecimiento (instalaciones), control de

operaciones, mantenimiento y limpieza del establecimiento, higiene personal, transporte y capacitación.

Asimismo, el documento hace mención de las Buenas Prácticas de Higiene para frutas y hortalizas frescas precortadas listas para el consumo, semillas germinadas, hortalizas de hoja verde frescas, melones y bayas.

### **7.10 Código de prácticas para el envasado y transporte de frutas y hortalizas frescas.**

En el presente código se recomiendan formas de envasado y transporte de frutas y hortalizas frescas adecuadas para mantener la calidad del producto durante su transporte y comercialización (Código de prácticas para el envasado y transporte de frutas y hortalizas frescas; Codex Alimentarius, 1995). El contenido se presenta seccionado dentro del cual se hace referencia a los siguientes temas:

Diseño, estado y método de carga del equipo de transporte, enfocándose en los puntos a considerar para seleccionar el medio de transporte, el diseño de este y el equipo con el que debe contar para llevar a cabo un traslado de las frutas y hortalizas frescas con el mínimo de daño. Asimismo, se hace referencia a las buenas prácticas y maneras de evaluar el mantenimiento que se le da al transporte y los equipos que requieren calibración.

También cita los criterios que se deben considerar para seleccionar los materiales de envasado, dentro de estos se debe tener en cuenta las necesidades de los productos, método de envasado, método de pre refrigeración, resistencia, costo, disponibilidad, condiciones del comprador y el flete. Por otro lado, también menciona la distribución de las cajas en la tarima y cómo una mala colocación puede reducir la resistencia de las mismas.



La sección de Prácticas de pre refrigeración se enfoca en los beneficios que genera una buena práctica de pre refrigeración. Sin embargo, el éxito de esta práctica depende de varios factores como:

- El tiempo transcurrido entre la recolección y la pre refrigeración
- La temperatura inicial del producto
- La velocidad o cantidad de aire frío, agua o hielo suministrados
- La temperatura final del producto
- El mantenimiento de la temperatura recomendada después de la pre refrigeración

Y finalmente hacen una breve descripción de los métodos de pre refrigeración.

### 7.11 Ley de Modernización de la Seguridad Alimentaria (FSMA)

Si bien existe un marco jurídico enfocado en la inocuidad alimentaria, este no ha sido suficiente para controlar las alertas de alimentos contaminados y brotes que ponen en riesgo la salud de la población. Por esta razón el 04 de enero de 2011 Estados Unidos promulgó Food Safety Modernization Act (FSMA por sus siglas en inglés), una legislación alimentaria cuyo enfoque es preventivo e involucra a toda la cadena de suministro, buscando prevenir incidentes de inocuidad alimentaria.

Esta ley se encuentra conformada de cuatro títulos:

- a) Mejorar la capacidad para prevenir problemas de seguridad alimentaria
- b) Mejorar la capacidad para detectar y responder a problemas de seguridad alimentaria
- c) Mejora en la seguridad de los alimentos importados
- d) Disposiciones varias

**En el Título I Mejorar la capacidad para prevenir problemas de seguridad alimentaria** se contemplan temas como el **registro de instalaciones de alimentos**, destacando el tema de suspensión de registro de la instalación, cuya

repercusión se ve reflejada en la no importación y exportación de alimentos a Estados Unidos como en el comercio interestatal. **Análisis de riesgos y controles preventivos basados en riesgos**, enfocándose en el desarrollo de un programa para identificar, implementar y controlar los riesgos asociados al o los productos procesados, empacados o retenidos en la instalación, en el entendido que los controles resultantes se deben monitorear y registrar. Dentro de los riesgos a evaluar se encuentran: peligros biológicos, químicos, físicos y radiológicos, toxinas naturales, pesticidas, residuos de medicamentos, parásitos, alérgenos y aditivos. Asimismo, aquellos peligros que ocurren de forma natural o pueden introducirse de manera involuntaria o en caso de terrorismo.

Quedando exentos de realizar el análisis de riesgos identificando los controles preventivos para abordar esos riesgos, mariscos, jugos y establecimientos de alimentos enlatados de baja acidez sujetos a Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP por sus siglas en inglés).

Para el caso de dichos controles se propone tener procedimientos que contemplen saneamiento de superficies, equipos y utensilios que tengan contacto con el alimento, capacitación a todos los niveles, monitoreo para efectividad de los controles de patógenos, alérgenos alimentarios, planes de retiro y actividades de verificación para proveedores.

**Estándares de rendimiento**; es decir, normas para la seguridad de los productos, en términos de producción y cosecha de frutas y vegetales sin procesar, teniendo un enfoque flexible para ser aplicable tanto en pequeñas empresas como grandes, de igual manera para aquellas entidades que venden directamente a los consumidores.

**Protección contra la adulteración intencional**, dichas estrategias se centran para aquellos productos vulnerables; por ejemplo, con una vida de anaquel corta, productos que sean susceptibles a contaminación intencional en puntos críticos de

control, encontrándose exentas las granjas a excepción de aquellas que producen leche.

**Estrategia nacional de agricultura y defensa de alimentos**, considera la elaboración de un plan para implementar estrategias las cuales deberán cumplir los objetivos, de preparación del sistema de agricultura y alimentación mediante evaluaciones de vulnerabilidad a dicho sistema, mejorar la comunicación y la capacitación. Asimismo, deberá cumplir con el objetivo de detección, identificando la contaminación de alimentos lo más rápido posible y evitar propagación de enfermedades; objetivos de emergencia, asegurar una respuesta eficiente a través de la investigación inmediata de los brotes; lo que conlleva al objetivo de recuperación

Mientras que en el **Título II Mejorar la capacidad para detectar y responder a problemas de seguridad alimentaria**, destacan los siguientes puntos:

**Acreditación de laboratorios para análisis de alimentos**, teniendo como principal objetivo ampliar la red de laboratorios que puedan atender las emergencias resultantes de alimentos manteniendo un intercambio de conocimientos e información para reducir el tiempo requerido para detectar y responder a brotes por contaminación de alimentos.

**Mejorar el seguimiento y rastreo de alimentos y registro**, a través de la *realización de pruebas piloto con la finalidad de ir mejorando en la rastreabilidad de alimentos. Por otra parte, la designación de alimentos de alto riesgo con base en el historial que tenga el alimento en transmisión de brotes y enfermedades, en la probabilidad que tenga el alimento en contaminarse microbiológica o químicamente, considerando las etapas del proceso donde se puede generar la contaminación.*

**Vigilancia**, coordinación de los sistemas de vigilancia a nivel federal, estatal, local, a la academia y los grupos interesados en los brotes de enfermedades transmitidas por alimentos; entendiéndose como brote a la ocurrencia de dos o más casos de

una enfermedad similar como resultado de la ingestión de un alimento en particular, y de esta manera tener una respuesta con prontitud.

***Autoridad de retiro obligatorio***, una vez que se tenga información y se llega al punto de que existe una probabilidad de que el alimento este adulterado o mal etiquetado se le solicita al responsable retirar el producto. El responsable puede solicitar una cita a no más de dos días una vez sido notificado para presentar las pruebas que considere correspondientes; de tener una respuesta negativa se para la distribución del producto.

**Mejorar la capacitación de funcionarios de seguridad alimentaria estatal, local, territorial y tribal**, a través de programas de capacitación para aquellos funcionarios que realizan cada una de las inspecciones que incluya toma de muestra, análisis que requiere dicha muestra, seguridad alimentaria e inocuidad alimentaria para aquellos productores agrícolas, pequeñas procesadoras de alimentos y pequeños comerciantes al por mayor de frutas y verduras frescas.

En el **Título III Mejora en la seguridad de los alimentos importados** abarca los siguientes puntos ***Programa de verificación de proveedores extranjeros***, donde cada importador realizará actividades de verificación de proveedores extranjeros basadas en el riesgo con la finalidad de garantizar que el importador produce los alimentos conforme a los procesos y procedimientos que garanticen la salud pública; para lo cual, se emitirá una guía para evaluar a estos proveedores extranjeros. Encontrándose exentos mariscos, jugos y alimentos enlatados de baja acidez siempre y cuando den conformidad al HACCP, asimismo para alimentos importados en pequeñas cantidades para fines de investigación y evaluación o para consumo personal, siempre que tales alimentos no estén destinados a la venta al por menor y no se vendan ni se distribuyan al público.

**Programa de importador voluntario calificado**, se trata de un certificado cuya renovación es no menor a tres años; para pertenecer a este programa se evalúan los siguientes puntos:

- Los riesgos de seguridad conocidos de los alimentos que se importarán historial de cumplimiento de los proveedores extranjeros utilizados por el importador, según corresponda.
- Capacidad del sistema regulador del país de exportación para garantizar el cumplimiento de las normas de seguridad alimentaria de los Estados Unidos para un alimento designado.
- Mantenimiento de registros, pruebas, inspecciones y auditorías de instalaciones, trazabilidad de artículos de alimentos, controles de temperatura y prácticas de abastecimiento del importador.
- Riesgo potencial de adulteración intencional del alimento.

**Fortalecimiento de la capacidad de los gobiernos extranjeros con respecto a la inocuidad de los alimentos**, es un plan integral cuya finalidad es expandir la capacidad técnica, científica y regulatoria de inocuidad de los alimentos de los gobiernos extranjeros. El plan desarrollado deberá incluir:

- Recomendaciones para acuerdos bilaterales y multilaterales, incluidas disposiciones para prever la responsabilidad de los países exportadores de garantizar la seguridad alimentaria.
- Disposiciones para el intercambio seguro de datos electrónicos.
- Disposiciones para el reconocimiento mutuo de los informes de inspección.
- Capacitación de gobiernos extranjeros y productores de alimentos sobre los requisitos de los Estados Unidos para alimentos inocuos.
- Recomendaciones sobre si y cómo armonizar los requisitos del Codex Alimentarius.
- Disposiciones para la aceptación multilateral de métodos de laboratorio y técnicas de prueba y detección.

**Inspección de instalaciones de alimentos extranjeros**, donde se destaca la negación de admisión a los Estados Unidos a aquellos alimentos que provengan de una fábrica, bodega u otro establecimiento extranjero del cual el propietario, operador o agente a cargo, o el gobierno del país extranjero, se niegue a permitir la entrada de inspectores de los Estados Unidos u otras personas debidamente designadas para inspeccionar dicha fábrica, depósito u otro establecimiento.

Finalmente, el **Título IV Disposiciones varias** se enfoca en el proceso que se deberá llevar a cabo cuando una persona es despedida injustificadamente, presentación de evidencia así como la remuneración del daño.

De manera general, la Ley se encuentra conformada por auditorias de tercera parte, controles preventivos para alimentos de consumo humano y animal, debiéndose hacer un re-análisis cada tres años, inocuidad de producción agrícola, transporte higiénico de alimentos, programas de verificación de proveedores extranjeros, adulteración intencionada de alimentos mediante un plan de defensa alimentaria. Adicionalmente se destaca que las plantas de alimentos deben registrarse ante la FDA cada 2 años.

La aplicabilidad es la siguiente:

- ✓ Pequeñas empresas 18 de septiembre de 2017
- ✓ Microempresas y empresas sujetas a la ordenanza de leche 17 de septiembre de 2018
- ✓ Todas las demás empresas 19 de septiembre de 2016

## **CAPÍTULO VIII: ANTEPROYECTO DE NORMA PARA FRUTAS Y HORTALIZAS MÍNIMAMENTE PROCESADAS. ESPECIFICACIONES Y DISPOSICIONES SANITARIAS Y DE ETIQUETADO.**

### **ÍNDICE<sup>1</sup>**

- 1. Objetivo y Campo de Aplicación**
- 2. Referencias**
- 3. Definiciones**
- 4. Símbolos y Abreviatura**
- 5. Clasificación o Disposiciones relativas a la calidad**
- 6. Disposiciones generales**
- 7. Salud e higiene del personal**
- 8. Envase**
- 9. Etiquetado**
- 10. Transporte**
- 11. Capacitación**
- 12. Documentación**
- 13. Muestreo**

## 1. Objetivo y Campo de Aplicación

Este anteproyecto de norma establece las disposiciones y especificaciones sanitarias que deben cumplir las frutas y hortalizas mínimamente procesadas.

No aplica a productos que cuenten con una regulación sanitaria particular, los cuales deben ajustarse a las especificaciones sanitarias que para cada uno de ellos determine la Secretaría de Salud.

## 2. Referencias

Norma Oficial Mexicana NOM-051-SCFI/SSA1-2010. Especificaciones Generales de Etiquetado para Alimentos y Bebidas no alcohólicas preenvasados- Información comercial y sanitaria.

Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994. Salud ambiental, agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.

Norma Oficial Mexicana NOM-201-SSA1-2002. Productos y servicios. Agua y hielo para consumo humano, envasados y a granel. Especificaciones sanitarias.

NOM-093-SSA1-1994, Bienes y Servicios. Prácticas de Higiene y Sanidad en la Preparación de Alimentos que se ofrecen en establecimientos fijos.

Norma Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-2009. Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios.



Norma Oficial Mexicana NOM-210-SSA1-2014, Productos y servicios. Métodos de prueba microbiológicos. Determinación de microorganismos indicadores. Determinación de microorganismos patógenos.

NORMA Oficial Mexicana NOM-232-SSA1-2009, Plaguicidas: que establece los requisitos del envase, embalaje y etiquetado de productos grado técnico y para uso agrícola, forestal, pecuario, jardinería, urbano, industrial y doméstico.

### 3. Definiciones

Para los propósitos de este anteproyecto de norma, se aplican las definiciones siguientes:

**Actividades postcosecha:** las actividades realizadas inherentes al envasado, como lavado, selección, eliminación selectiva, tipificación, cortado y recorte que impliquen una mínima transformación de las frutas y hortalizas frescas.<sup>2</sup>

**Agua para uso y consumo humano (agua potable):** agua que no contiene contaminantes objetables, químicos o agentes infecciosos y que no causa efectos nocivos para la salud.<sup>3</sup>

**Buenas Prácticas Agrícolas (BPA's):** conjunto de medidas higiénico-sanitarias mínimas que se realizan en el sitio de producción primaria, para asegurar que se minimiza la posibilidad de contaminación física, química y microbiológica de un producto fresco.<sup>4</sup>

**Buenas prácticas de manufactura o de fabricación (BPM/BPF):** comprenden prácticas destinadas a prevenir y controlar los peligros para la inocuidad del producto, asociados a las fases relacionadas con la postcosecha del mismo, considerando un mínimo impacto de esas prácticas sobre el medio ambiente, la

2. Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas Codex Alimentarius, 2017.

3. NOM-251-SSA1-2009. Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios.

4. Ley Federal de Sanidad Vegetal; última reforma publicada DOF 26-12-2017.

fauna, la flora y la salud de los trabajadores.<sup>5</sup>

**Certificado de Cumplimiento de BPA's:** documento que expide la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural posterior a la validación de un dictamen expedido por las personas acreditadas y aprobadas para tal efecto, a solicitud de los interesados o por determinación de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, mediante el cual se acredita que se han aplicado sistemas de BPA's en unidades de producción primaria.<sup>4</sup>

**Certificado Fitosanitario:** documento oficial expedido por la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural o las personas acreditadas y aprobadas para tal efecto, que constata el cumplimiento de las disposiciones legales aplicables en materia de sanidad vegetal a que se sujetan la producción, movilización, importación o exportación de vegetales, así como sus productos o subproductos que representen un riesgo fitosanitario.<sup>4</sup>

**Contaminante:** cualquier agente físico, químico, microbiológico, no añadidas intencionalmente a los productos frescos que comprometen su aptitud de ser comestibles.<sup>4</sup>

**Contaminación:** presencia de cualquier agente físico, químico y/o microbiológico en cantidades que rebasen los límites permisibles establecidos por la Secretaría de Salud o en cantidades tales que representen un riesgo a la salud.<sup>3</sup>

Se considera **contaminado el producto** o materia prima que contenga microorganismos, hormonas, bacteriostáticos, plaguicidas, partículas radioactivas, materia extraña, así como cualquier otra sustancia en cantidades que rebasen los límites permisibles establecidos por la Secretaría de Salud.<sup>6</sup>

**Control aplicado en la cadena de suministro:** un control preventivo de un peligro en una materia prima u otro ingrediente cuando el peligro en la materia prima o en el otro ingrediente es controlado antes de su recepción.<sup>7</sup>

**Controles preventivos:** los procedimientos, las prácticas y los procesos basados en el riesgo y razonablemente adecuados que una persona conocedora de la manufactura, procesamiento, envasado o conservación de alimentos inocuos emplearía para minimizar significativamente o prevenir los peligros identificados en el análisis de peligros que sean consistentes con los conocimientos científicos actuales sobre manufactura, procesamiento, envasado o conservación de alimentos inocuos al momento del análisis.<sup>7</sup>

**Desinfectante:** sustancia que reduce la cantidad de microorganismos a niveles aceptables, y es típicamente utilizado en las superficies de contacto con los alimentos. Los desinfectantes son generalmente considerados como parte de un grupo más amplio de sustancias llamadas plaguicidas antimicrobianos. La etiqueta del producto antimicrobiano describirá los usos permitidos como, por ejemplo, para el agua o para las superficies de contacto con los alimentos, así como también la dosis y concentraciones aprobadas.<sup>8</sup>

**Desinfectar:** constituye el tratamiento adecuado de las superficies limpias mediante un proceso efectivo para destruir las células vegetativas de los microorganismos indeseables, pero sin afectar al producto o su inocuidad para el consumidor.<sup>8</sup>

**Embalaje:** al material que envuelve, contiene y protege los productos preenvasados para efectos de su almacenamiento y transporte.<sup>9</sup>

**Envase:** todo recipiente destinado a contener un producto y que entra en contacto con el mismo, conservando su integridad física, química y sanitaria.<sup>3</sup>

7. Controles preventivos de alimentos para humanos de la Food Safety Preventive Controls Alliance FSPCA, 2018.

8. Curso de capacitación para productores Produce Safety Alliance; Cornell University, 2018.

9. NOM-051-SCFI/SSA1-2010, Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados-Información comercial y sanitaria.

**Envase secundario:** aquel que contiene al envase primario. Ocasionalmente agrupa los productos envasados con el fin de facilitar su manejo.<sup>10</sup>

**Establecimiento de envasado, establecimiento de empaque, instalación de envasado o planta de envasado:** cualquier establecimiento en el que se procede al envasado de las frutas y hortalizas frescas.<sup>2</sup>

**Etiqueta:** cualquier rótulo, marbete, inscripción, imagen u otra materia descriptiva o gráfica, escrita, impresa, estarcida, marcada, grabada en alto o bajo relieve, adherida, sobrepuesta o fijada al envase del producto preenvasado o, cuando no sea posible por las características del producto, al embalaje.<sup>9</sup>

**Fauna nociva:** animales (insectos, aves, roedores, etc.) que pueden llegar a convertirse en vectores potenciales de enfermedades infecto-contagiosas o causantes de daños a instalaciones, equipo o productos en las diferentes etapas del proceso.<sup>3</sup>

**Fruta:** producto carnosos de la fecundación de las plantas que puede contener semillas.<sup>12</sup>

**Frutas y hortalizas lista para el consumo:** toda fruta u hortaliza que normalmente se come en su estado crudo, destinadas al consumo humano directo sin que se les aplique ninguna fase microbicida adicional. Puede incluir cualquier fruta o verdura que haya sido lavada, pelada, cortada o modificada físicamente de alguna otra manera con respecto a su forma original, pero que se mantiene en estado fresco.<sup>11</sup>

**Hortaliza:** a las flores, hojas, tallos, tubérculos, raíces, rizomas y algunos frutos de diversos vegetales comestibles, así como diferentes especies de hongos comestibles sanos y limpios.<sup>12</sup>

10. NOM-086-SSA1-1994, Bienes y servicios. Alimentos y bebidas no alcohólicas con modificaciones en su composición. Especificaciones nutrimentales.

11. Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas (CXC 53-2003), 2017.

12. Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios.

**Lote:** a la cantidad de un producto, elaborado en un mismo ciclo, integrado por unidades homogéneas e identificado con un código específico.<sup>9</sup>

**Materiales de superficie inerte:** son aquellos que cumplen con las características de superficie lisa y presentan resistencia al desgaste, al impacto, a la oxidación y a la corrosión.<sup>13</sup>

**Muestra elemental:** cantidad tomada en un punto del lote muestreado.<sup>14</sup>

**Muestra global:** suma de las muestras elementales tomadas del mismo lote muestreado.<sup>14</sup>

**Muestra reducida:** parte representativa de la muestra global, obtenida por reducción de esta.<sup>14</sup>

**País de Origen:** país donde se han cultivado las frutas y hortalizas.<sup>4</sup>

**País de Exportación:** país al cual ha llegado un embarque y se ha dividido, almacenado o cambiado de embarque para tener como destino final otro país.<sup>4</sup>

**Plaga:** forma de vida vegetal o animal o agente patogénico, dañino o potencialmente dañino a los vegetales.<sup>4</sup>

**Plaguicida:** sustancia o mezcla de sustancias que se usan con la intención de mitigar, reducir o eliminar el impacto de las plagas en la producción agropecuaria, en la salud de los seres humanos, entre otros. Dada su naturaleza tóxica, estos productos tienen el potencial de ejercer efectos adversos a la salud humana y al medio ambiente.<sup>15</sup>

13. NOM-093-SSA1-1994, Bienes y servicios. Prácticas de higiene y sanidad en la preparación de alimentos que se ofrecen en establecimientos fijos

14. REGLAMENTO (UE) No 691/2013 DE LA COMISIÓN de 19 de julio de 2013 que modifica el Reglamento (CE) no 152/2009 en cuanto a los métodos de muestreo y análisis

15. NOM-232-SSA1-2009, Plaguicidas: que establece los requisitos del envase, embalaje y etiquetado de productos grado técnico y para uso agrícola, forestal, pecuario, jardinería, urbano, industrial y doméstico.

**Procedimiento operativo estandarizado (POE):** una explicación detallada acerca de la forma de aplicar una política. Los POE's deberían contener instrucciones de trabajo completas, además de información acerca de su aplicabilidad.<sup>16</sup>

**Proceso:** conjunto de actividades relativas a la obtención, elaboración, fabricación, preparación, conservación, mezclado, acondicionamiento, envasado, manipulación, transporte, distribución, almacenamiento y expendio o suministro al público de productos.<sup>3</sup>

**Producción primaria de las frutas y hortalizas frescas:** las fases del cultivo y la recolección de frutas y hortalizas frescas, como por ejemplo, la preparación del suelo, la plantación, el riego, la aplicación de fertilizantes y productos agroquímicos, el envasado en el campo o el transporte a un establecimiento de envasado.<sup>2</sup>

**Producto preenvasado:** al producto que cuando es colocado en un envase de cualquier naturaleza, no se encuentra presente el consumidor y la cantidad de producto contenido en él no puede ser alterada, a menos que el envase sea abierto o modificado perceptiblemente.<sup>3</sup>

**Riesgo:** la probabilidad de que un factor biológico, químico o físico, cause un daño a la salud del consumidor.<sup>3</sup>

**Sistema PEPS (primeras entradas-primeras salidas):** serie de operaciones que consiste en garantizar la rotación de los productos de acuerdo a su fecha de recepción, su vida útil o vida de anaquel.<sup>3</sup>

**Superficies vivas:** las áreas del cuerpo humano que entran en contacto con el equipo, utensilios y alimentos durante su preparación y consumo.<sup>12</sup>

#### 4. Símbolos y Abreviatura

Cuando en este anteproyecto de norma se haga referencia a los siguientes símbolos y abreviaturas se entiende por:

BPA	Buenas Prácticas Agrícolas
BPM / BPF	Buenas Prácticas de Manufactura o de Fabricación
HACCP	Análisis de peligros y de puntos críticos de control, (Hazard Analysis and Critical Control Points)
pH	Potencial de hidrógeno
PEPS	Primeras Entradas, Primeras Salidas
POE	Procedimiento Operativo Estandarizado
ppm	Partes por millón

#### 5. Clasificación o Disposiciones relativas a la calidad

##### 5.1 Requisitos mínimos

Las frutas y hortalizas mínimamente procesadas deberán:

- Estar intactas
- Ser de consistencia firme
- Tener aspecto fresco
- Exentas de podredumbre o deterioro que las haga no aptas para el consumo humano
- Estar limpias y exentas de cualquier materia extraña visible
- Sin magulladuras o heridas de importancia (cicatrizadas)
- Exentas de plagas y daños causados por estas
- No presentar humedad externa anormal, a excepción de la proveniente de una cámara frigorífica
- Exentos de cualquier olor y sabor extraño
- Sin daños (quemaduras) a causa de bajas o altas temperaturas

## **5.2 El desarrollo y condición de las frutas y hortalizas les deberán permitir:**

- Soportar el transporte y la manipulación
- Llegar en estado satisfactorio al lugar de destino

## **6. Disposiciones generales**

Los establecimientos que se dediquen al proceso de frutas y hortalizas mínimamente procesadas deben cumplir con las disposiciones establecidas en este capítulo, según corresponda a las actividades que realicen.

### **6.1 Instalaciones y áreas**

**6.1.1** Los edificios deben tener el tamaño, construcción y diseño adecuados que faciliten el mantenimiento y las operaciones sanitarias para reducir el potencial de contaminación. Los edificios tienen que:

**6.1.1.1** Tener los espacios suficientes para el equipo y el almacenamiento de materiales.

**6.1.1.2** Tener definidas y delimitadas todas las áreas y así reducir el riesgo de contaminación.

**6.1.2** Los pisos, paredes y techos del área de producción deben ser de fácil limpieza, sin grietas o roturas.

**6.1.3** Los pisos deberán contar con sistema de drenaje cubiertos con rejillas para el desagüe durante las operaciones de limpieza

**6.1.4** Las puertas y ventanas de las áreas de producción deben estar provistas de protecciones para evitar la entrada de lluvia, fauna nociva o plagas.



**6.1.5** Para unidades de empaque provisionales como empaques móviles que generalmente se construyen con malla sombra y lámina deberán ser revisados periódicamente con la finalidad de detectar cualquier daño en las mallas o en las láminas que pueda convertirse en un foco de contaminación.

**6.1.5.1** En instalaciones que cuenten con malla sombra está no deberá presentar acumulación de polvo o hendeduras.

**6.1.5.2** Comprobar que la cubierta de la película del techo esta tensa.

**6.1.5.3** Comprobar que no hay amenaza de inundación como resultado de cualquier trabajo llevado a cabo en el área circundante adyacente a la estructura.

**6.1.5.4** Verificar que la malla de protección contra insectos está cosida firmemente en su lugar.

## **6.2** Equipo y utensilios

**6.2.1** Los equipos deben ser instalados de manera que el espacio entre ellos mismos, la pared, el techo y piso, permita su limpieza y desinfección.

**6.2.2** En los equipos de refrigeración y congelación se debe asegurar que no se acumule agua y evitar condensación.

**6.2.3** Los equipos de refrigeración deben contar con sensor de temperatura (termómetro o con un dispositivo de registro de temperatura) calibrado y colocado en un lugar accesible para su monitoreo.

**6.2.4** Los utensilios como cuchillos, tinas para lavado y desinfección, cajas o rejas de empaque, palas para hielo, botas, guantes, batas y delantales se inspeccionarán periódicamente y deberán reemplazarse cuando se evidencie deterioro.

**6.2.5** Cada una de las áreas deberá identificar sus utensilios con un color diferente.

**6.2.6** Todo el equipo deberá contar con un programa de limpieza y desinfección al término de la jornada, así como con los procedimientos específicos de cómo realizar dichas acciones.

### **6.3 Servicios**

**6.3.1** Se debe disponer de agua potable a presión constante, así como de instalaciones apropiadas para su almacenamiento y distribución.

**6.3.2** Para evitar plagas provenientes del drenaje, éste debe estar provisto de trampas contra olores y coladeras o canaletas con rejillas, las cuales deben mantenerse libres de basura, sin estancamientos y en buen estado.

**6.3.3** Los establecimientos deben disponer de un sistema de evacuación de efluentes o aguas residuales, el cual debe estar libre de reflujos, fugas, residuos, desechos y fauna nociva.

**6.3.3.1** Se debe impedir las interconexiones entre las tuberías de agua potable y las de agua no potable. Por lo que no debe haber ninguna interconexión ni la posibilidad de reflujo entre el abastecimiento de agua y las tuberías de efluentes o de aguas negras.

**6.3.4** Los sanitarios deben contar con separaciones físicas completas, no tener comunicación directa ni ventilación hacia el área de producción y contar como mínimo con lo siguiente:

**6.3.4.1** Agua potable, retrete (1 por 15 empleados), lavabo que podrá ser operado de forma manual, jabón, papel higiénico y toallas desechables o secador de aire automático.

**6.3.4.2** Depósitos para basura con bolsa y tapadera oscilante o accionada por pedal.

**6.3.4.3** Tapete sanitario a la salida.

**6.3.4.4** Rótulos o ilustraciones en donde se promueva la higiene personal, haciendo hincapié en el lavado de manos después del uso de los sanitarios.

**6.3.5** Los servicios sanitarios deben permanecer limpios y desinfectados. Y no deben utilizarse como bodega o para fines distintos para los que están destinados.

**6.3.6** Para aquellas unidades que cuenten con fosas sépticas plásticas o de concreto se deberá asegurar que la materia fecal o sus biosólidos eviten el contacto directo con el ambiente.

**6.3.6.1** La extracción de lodos de la fosa séptica debe realizarse cada dos años, de ser necesario, se debe hacer antes de este tiempo para garantizar una correcta operación.

**6.3.6.2** En el caso de tener sanitarios con sello hidráulico conectado a fosa séptica es necesario tener una escoba exclusiva para la limpieza; no emplear más agua de la necesaria (2-3 litros por cada uso); no debe ser utilizado para bañarse. Verificar el adecuado funcionamiento del sifón (que no esté tapado ni sucio).

**6.3.7** Las instalaciones que cuenten con baños móviles deberán contar con un servicio de limpieza y el adecuado registro de dicho procedimiento.

**6.3.8** Se debe contar con iluminación adecuada que permita la realización de las operaciones de manera higiénica.

**6.3.9** En las puertas de acceso del personal se deberá disponer de un área para el lavado de manos con agua, jabón y papel para secar, desinfectante de manos y un tapete sanitario, de tal manera que sea obligatorio para todo el personal y visitante que ingrese al área de proceso.

**6.3.10** Todas las lámparas deberán contar con protecciones para evitar riesgo de contaminación en caso de explosión del bulbo.

**6.3.11** El personal deberá contar con lugares específicos para dejar sus pertenencias personales; así como para dejar su mandil y cofia cuando salgan a realizar otra actividad.

#### **6.4 Almacenamiento**

**6.4.1** Todos los detergentes y agentes de limpieza, químicos y sustancias tóxicas deberán estar almacenados en un área exclusiva que cuente con señalamientos en su exterior y aislados del producto hortofrutícola.

**6.4.2** Los recipientes, frascos, botes, bolsas de detergentes y agentes de limpieza o agentes químicos y sustancias tóxicas deben estar cerrados e identificados.

**6.4.3** Los implementos o utensilios tales como escobas, trapeadores, recogedores, fibras y cualquier otro empleado, para la limpieza del establecimiento, deben almacenarse en un lugar específico de tal manera que se evite la contaminación de los productos hortofrutícola. Por lo que cada área deberá contar con los insumos correspondientes y estos deben de estar bien identificados.

**6.4.4** Las cajas empacadas deberán de colocarse en una tarima para evitar que tengan contacto con el piso. La estiba debe realizarse evitando el rompimiento y exudación de empaques.

**6.4.5** Cuando se almacenan diferentes productos en una misma área, es crucial considerar las condiciones óptimas de almacenamiento para cada producto en particular. Cuando por alguna razón se almacenan productos juntos, estos deben ser compatibles en términos de temperatura, humedad relativa y producción o sensibilidad al etileno (Ver anexo I).

## **6.5** Control de operaciones

**6.5.1** Contar con el diagrama correspondiente que abarque todos los subprocesos, desde la llegada del producto al patio, área de espera, la inspección del producto, el vaciado, el lavado, la desinfección, el secado, el encerado, la inspección, selección para mercados, clasificación por tamaño, clasificación por color, empackado, entarimado, maduración, sistema de enfriamiento, almacenamiento y la carga al transporte con temperaturas controladas.

**6.5.2** Mantener el agua de lavado y desinfección limpia de sedimentos y materia orgánica, revisar temperatura, concentración del desinfectante y pH periódicamente. Sin embargo, si el agua cumple con la concentración del desinfectante, pero presenta demasiados sedimentos o el agua esta turbia esta se deberá cambiar.

**6.5.3** Productos que requieran aplicación de cera para disminuir la tasa de transpiración o pérdida de agua, es importante considerar ceras vegetales y autorizadas para aplicarse a productos frescos.

**6.5.4** En las áreas de aplicación de ceras utilizar detergentes emulsificantes.

**6.5.5** Una vez colocadas las cajas sobre las tarimas, deberán ponerse esquineros de cartón o plástico y ajustarse con malla o flejes de plástico o acero para evitar su movimiento y asegurar la carga durante el transporte.

**6.5.6** Los equipos de refrigeración se deben mantener acorde a la temperatura requerida por las características del producto.

## **6.6** Control de producto fresco

**6.6.1** Para la aceptación de producto del campo se determinará un calendario para la realización de análisis.

**6.6.2** Determinar el grado de madurez a fin de darle el destino más propicio.

**6.6.3** Las frutas y hortalizas deben ser almacenadas en condiciones que garanticen la protección contra la contaminación y reduzcan al mínimo los daños y deterioros.

**6.6.4** Las frutas y hortalizas deben de almacenarse conforme a su naturaleza e identificarse de tal manera que se aplique el sistema PEPS.

**6.6.5** Las frutas y hortalizas deben:

**6.6.5.1** Estar enteras

**6.6.5.2** Estar visiblemente sanas, exentas de podredumbre o deterioro, que les permita ser aptos para el consumo

**6.6.5.3** Estar limpias, prácticamente exentas de cualquier material extraño visible

**6.6.5.4** Estar libres de insectos y daños causados por plagas

**6.6.5.5** Estar exentas de cualquier olor o sabor extraño

**6.6.5.6** Ser de consistencia firme

**6.6.5.7** Estar exentas de daños causados por bajas temperaturas

**6.6.5.8** Estar prácticamente exentas de daños causados por el sol

**6.6.6** Criterios para determinar el grado de aceptabilidad de algunas frutas y hortalizas (Ver Anexo II).

## **6.7** Control del envasado

**6.7.1** La zona de empaque en campo debe de estar libre de materiales extraños como clavos, vidrios, excremento y restos de plantas.

**6.7.2** Tanto el empaque en campo como central no deberá ubicarse cerca de establos, industrias, almacenes de productos fitosanitarios, zonas habitacionales o basureros que generan desechos químicos o biológicos.

**6.7.3** El producto transportado a la zona de empaque deberá ser enfriado para reducir las temperaturas de campo.

**6.7.4** Los empaques deberán tener una ventilación adecuada para evitar el calor excesivo, la condensación del vapor e intercambiar el aire.

**6.7.5** Los envases que entren en contacto con los productos frescos, se deben de almacenar protegidos del polvo, lluvia, fauna nociva y materia extraña.

**6.7.6** Debe asegurarse que los envases se encuentren limpios, desinfectados y en buen estado antes de usarlos.

## **6.8** Control del agua en contacto con los alimentos

**6.8.1** El agua que esté en contacto directo con los productos frescos, superficies, envases para elaborar hielo debe ser potable y cumplir con los límites permisibles de cloro residual libre y de organismos coliformes totales y fecales establecidos en la Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.

**6.8.2** Debe llevarse un registro diario del contenido de cloro residual libre durante el proceso.

**6.8.3** El agua usada para lavado y desinfección de las frutas y hortalizas deberá mantener la concentración de cloro libre que garantice la potabilidad y reducción de microorganismos.

**6.8.4** Realizar análisis fisicoquímicos y microbiológicos de agua y hielo con una periodicidad mínima de una vez al año.

**6.8.5** Monitorear la temperatura del agua y mantenerla en condiciones adecuadas para el producto y el tipo de operación (considerando el tiempo y profundidad de la inmersión) para minimizar el potencial de contaminación a través de la infiltración de microorganismos hacia el interior de los productos agrícolas frescos.

## **6.9** Mantenimiento y limpieza

**6.9.1** Los equipos y utensilios deben mantenerse en buenas condiciones de operación.

**6.9.2** Realizar una adecuada limpieza y desinfección del lugar, instalaciones, equipos y utensilios, como mínimo una vez al día.

**6.9.3** Controlar el buen funcionamiento y estado del equipo en todas las etapas.



**6.9.4** En la limpieza de transporte debe evaluarse que no presente:

**6.9.4.1** Olores provenientes de envíos anteriores o cargas incompatibles.

**6.9.4.2** Residuos de sustancias químicas.

**6.9.4.3** Fauna nociva (insectos, roedores, etc).

**6.9.4.4** Agua estancada.

**6.9.4.5** Restos de productos agrícolas o de limpieza.

**6.9.4.6** Desperdicios que obstruyan los orificios de drenaje y de circulación del aire situados en el suelo.

**6.10** Control de plagas

**6.10.1** El control de plagas es aplicable a todas las áreas del establecimiento incluyendo el transporte.

**6.10.2** No se debe permitir la presencia de animales domésticos, ni mascotas dentro de las áreas de producción.

**6.10.3** Contar con un plan para el control de plagas y erradicación de fauna nociva, incluidos los vehículos de acarreo y reparto propios.

**6.10.4** Los plaguicidas empleados deben contar con registro emitido por la autoridad competente.

**6.10.5** Eliminar constantemente productos dañados o en descomposición, evitando que la acumulación de éstos sea un foco de contaminación o presencia de fauna nociva.

## **7. Salud e higiene del personal**

**7.1** No se podrá fumar, comer, beber, salivar o mascar chicle en el lugar de trabajo.

**7.2** Cada uno de los operarios debe contar con la indumentaria y equipo de protección adecuado al tipo de tarea que desarrolla.

**7.3** Se deberán lavar las manos cada vez que usen el sanitario y antes de comenzar a trabajar.

**7.4** El personal deberá presentar uñas cortas y limpias; asimismo, no se permitirá el uso de joyería, cremas, perfumes y/o polvos en las manos, pues pueden contaminar con olores y sabores extraños al producto.

**7.5** Debe excluirse de cualquier operación en la que pueda contaminar al producto, a cualquier persona que presente signos como: tos frecuente, secreción nasal, diarrea, vómito, fiebre, ictericia o lesiones expuestas (piel).

## **8. Envase**

**8.1** Usar material de empaque de alimentos que sea adecuado para su uso previsto, lo que incluye:

**8.1.1** Que sea lavable o diseñado para un solo uso.

**8.2** Si los empaques de alimentos son reutilizados, tomar las medidas para asegurarse de que las superficies de contacto con los alimentos estén limpias, ya

sea limpiando los contenedores de empaque de alimentos o usando un forro de plástico limpio.

**8.3** Los materiales usados para el envase, deben ser limpios y libres de cualquier material extraño.

**8.4** El envase debe satisfacer las características de resistencia y ventilación adecuada al producto.

**8.5** El contenido de cada envase debe ser homogéneo y contener productos del mismo origen, variedad, fecha de empaque, calidad y calibre.

**8.6** Los registros del empaque deberán contener como mínimo el nombre del productor, nombre de la empresa, lote, fecha de recepción, fecha de proceso, fecha de salida, destino, forma de rotulado de cajas y detalles del proceso *ver Anexo III*.

## **9. Etiquetado**

**9.1** La etiqueta de los productos objeto de esta norma, además de cumplir con lo establecido en el Reglamento y la NOM-051-SCFI/SSA1-2010, Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados- Información comercial y sanitaria, señalada en el apartado de referencias, debe sujetarse a lo siguiente.

**9.2** Debe garantizarse la inocuidad de las tintas empleadas en la etiqueta cuando por las características del producto y el envase primario, se presente el riesgo de ingerirlas.

**9.3** Todas las estibas deberán llevar una etiqueta con los siguientes datos:

**9.3.1** Productor (proveedor)

**9.3.2** Nombre de la empresa

**9.3.3** Lugar de producción

**9.3.4** Dirección

**9.3.5** Teléfonos

**9.3.6** Tipo de producto

**9.3.7** Variedad

**9.3.8** Fecha de empaque

**9.3.9** Hora de embarque

**9.3.10** Características de calidad (tamaño, color)

**9.3.11** Lote

**9.3.12** Número de tarima

**9.4** Si el producto está certificado libre de plaguicidas, deberá contar con una etiqueta que contenga la información necesaria para demostrar el programa específico que se está llevando a cabo.

**9.5** Toda la información de los registros debe mantenerse como mínimo 2 años o el tiempo que se establezca entre las partes involucradas.

## **10. Transporte**

**10.1** Revisar el camión y las condiciones sanitarias en las que se transporta el producto a la zona de empaque.

**10.2** El medio de transporte no deberá presentar daños en paredes, techos o suelo que puedan ser una fuente de entrada de calor, frío, humedad, suciedad y fauna nociva.

**10.3** Las puertas, orificios de ventilación y cierres herméticos deberán estar en buen funcionamiento.

**10.4** Deberá contar con sistemas para inmovilizar y asegurar la carga.

**10.5** Los dispositivos de refrigeración deberán estar calibrados y facilitar una circulación continua del aire que asegure una temperatura uniforme para los productos.

**10.6** Los contenedores para transporte deberán mantenerse separados del piso utilizando tarimas, plataformas y estiba.

## **11. Capacitación**

**11.1** Todo el personal (incluyendo los empleados eventuales, de medio tiempo, de temporada y contratistas) que manipule productos agrícolas frescos o superficies de contacto con los alimentos, o quienes sean supervisores de dicho personal tienen que recibir capacitación adecuada de acuerdo con las actividades de la persona, al momento de su contratación y después actualización anual.

**11.2** Contar con un programa anual de capacitación y calificación de todo el personal, que incluya:

**11.2.1** Higiene y seguridad personal, uso correcto de la indumentaria de trabajo y lavado de las manos.

**11.2.2** La naturaleza de los productos, en particular su capacidad para el desarrollo de los microorganismos patógenos o de descomposición.

**11.2.3** La forma en que se procesan los alimentos, considerando la probabilidad de contaminación.

**11.2.4** El grado y tipo de producción o de preparación posterior antes del consumo final.

**11.2.5** Las condiciones en las que se deban recibir y almacenar los productos frescos.

**11.2.6** Repercusión de un producto contaminado en la salud del consumidor.

**11.2.7** El conocimiento del marco normativo correspondiente.

**11.3** La capacitación deberá diseñarse de modo que permita comprender mejor la importancia de la manipulación del producto, en particular de las normas de higiene y seguridad personal.

**11.4** Los programas de capacitación deberán revisarse periódicamente y de ser necesario actualizarse según las exigencias del proceso.

**11.5** El personal deberá tener conocimiento preciso de las actividades asignadas en cualquiera de las etapas de obtención del producto frutícola fresco (producción primaria/acondicionamiento/ empaque/almacenamiento/transporte).

## 12. Documentación

**12.1** Deberá contar con los registros e información que se indican en la siguiente tabla:

<b>Etapas</b>	<b>Documento</b>	<b>Información</b>
<b>Recepción de producto fresco y material de envase</b>	Especificaciones o criterios de aceptación o rechazo	Valor de la especificación o cualidad del atributo a ser evaluado (Anexo II). Análisis de laboratorio.
	Registros, reportes o certificados de calidad	El certificado de calidad, reporte o el registro deberá contener al menos: Nombre del producto o clave, zona de cultivo, fecha, proveedor u origen, cantidad, lote, resultado de la evaluación, información que permita identificar a la persona que realizó la evaluación.
<b>Producción</b>	Procedimiento	Condiciones importantes para la realización de cada operación, controles que deben aplicarse y descripción de las condiciones en que se deben llevar a cabo las fases de producción.
	Especificaciones de aceptación o	Especificación o cualidad del atributo a ser evaluado.

	rechazo del producto terminado	
<b>Almacenamiento y Distribución</b>	Registros de: Entradas y salidas.	Producto, lote, cantidad, fecha.
	Temperatura de refrigeración	Fecha, hora, número de equipo de refrigeración y medición de la temperatura.
<b>Rechazos (producto fuera de especificaciones)</b>	Procedimiento	Manejo de producto que no cumpla especificaciones.
	Registros	Producto, lote, cantidad, causa del rechazo, destino, nombre de la persona que rechazó.
<b>Equipo e instrumentos para el control de las fases de producción</b>	Programa de mantenimiento y calibración	Calendarización donde se indique equipo o instrumento y frecuencia.
	Registros, reportes o certificados.	Identificación del equipo o instrumento, serie, fecha y operación realizada.
<b>Limpieza</b>	Procedimientos específicos para instalaciones, equipos y transporte	Productos de limpieza usados, concentraciones, enjuagues, orden de aplicación.
	Programa	Calendarización y frecuencia por área o por equipo, persona responsable de llevarlo a cabo.
	Registro	Área o equipo, fecha, hora o turno, información que permita identificar a la persona que lo realizó.



<b>Control de plagas</b>	Programa	Calendarización y frecuencia.
	Registros o certificados de servicio.	Área donde se aplicó, fecha y hora, información que permita identificar a la persona o empresa que lo realizó, número de licencia, productos utilizados y técnica de aplicación y de ser el caso croquis con la ubicación de estaciones de control y monitoreo.
<b>Capacitación del personal</b>	Programa	Calendarización.
	Registros o constancias.	Fecha, participantes, capacitador y constancia de capacitación de los participantes.

**12.2** El formato y diseño queda bajo la responsabilidad del fabricante y deberán cumplir con lo siguiente:

**12.2.1** Estar escritos en idioma español.

**12.2.2** Conservarse por lo menos por un tiempo equivalente a una y media veces la vida de anaquel del producto.

**12.2.3** Cuando se elaboren por medios electrónicos, deben contar con respaldos que aseguren la información y un control de acceso y correcciones no autorizadas.

**12.2.4** Estar a disposición de la autoridad sanitaria cuando así lo requiera.

**12.3** Se deberá contar con los POE's correspondientes.

**12.4** Determinar y aplicar criterios de evaluación, selección, el seguimiento del desempeño y la reevaluación de los proveedores externos, basándose en su capacidad para proporcionar procesos o productos y servicios de acuerdo con los

requisitos. Se deberá conservar la información documentada de estas actividades y de cualquier acción necesaria que surja de las evaluaciones.

**12.5** Se deberá controlar la identificación única de las salidas de las frutas y hortalizas y conservar la información documentada necesaria para permitir la trazabilidad.

**12.6** Se deberá conservar la información documentada sobre la liberación de las frutas y hortalizas. La información documentada debe incluir:

**12.6.1** Evidencia de la conformidad con los criterios de aceptación.

**12.6.2** Trazabilidad de las personas que autorizan la liberación.

**12.7** Se deberá conservar la información documentada que:

**12.7.1** Describa la no conformidad.

**12.7.2** Describa las acciones tomadas.

**12.7.3** Resultados de cualquier acción correctiva

**12.8** Conservar la información documentada como evidencia de la implementación del programa de auditoría y de los resultados de las auditorías.

**12.9** Contar con el procedimiento documentado que describa el sistema de trazabilidad, identificando con claridad la trazabilidad hacia atrás, interna y la hacia adelante con respecto a la empresa.

### **13. Muestreo**

**13.1** La muestra global deberá proporcionar toda la información necesaria para identificar el envío o los lotes. Si se requieren muestras reducidas, se toman de la muestra global.

**13.2** Cuando los envíos están compuestos por varios lotes, se debe tener una impresión de conjunto del envío por medio de los documentos de acompañamiento o de las declaraciones. Basado en ese control se determina el grado de conformidad de los lotes con las indicaciones que figuran en los documentos.

**13.3** Evaluación del envasado y de la presentación mediante muestras elementales:

**13.3.1** La conformidad y limpieza del envasado, incluida la de los materiales utilizados en el envase, deben comprobarse en función de las perspectivas de conformidad establecidas. Cuando sólo estén autorizados ciertos modos de envasado, se comprobará si realmente han sido éstos los que se han utilizado. Si se determinaron reglas de presentación, también debe comprobarse la conformidad de estas.

**13.4** Los análisis que se efectúen sobre frutas cítricas se deben realizar en pulpa y deben expresarse de ese modo.

**13.4.1** Para el resto de los productos los análisis deben efectuarse sobre el fruto u hortaliza entero.

**13.5** Cuando vaya a evaluarse un lote o un envío, debería existir constancia documental y comunicación por todas las partes interesadas en relación con los procedimientos de muestreo y análisis que vayan a emplearse y los criterios de aceptación.

### 13.6 Calidad microbiológica

**Tabla 1.** Límites de *Salmonella* y *E. coli* en frutas y hortalizas

Categoría de alimentos	Microorganismo	Plan de muestreo		Límites (1)		Método analítico de referencia (2)	Fase en la que se aplica el criterio	Acción en caso de resultados insatisfactorios
		N	c	m	M			
Frutas y hortalizas troceadas (listas para el consumo)	<i>Salmonella</i>	5	0	Ausencia en 25 g		EN/ISO 6579	Productos comercializados durante su vida útil	
Frutas y hortalizas troceadas (listas para el consumo)	<i>E. coli</i>	5	2	100 ufc/g	1000 ufc/g	ISO 16649-1 o 2	Proceso de elaboración	Mejoras en la higiene de la producción y en la selección de materias primas

Fuente: REGLAMENTO (CE) No 1441/2007 DE LA COMISIÓN de 5 de diciembre de 2007 que modifica el Reglamento (CE) no 2073/2005 relativo a los criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios

(1) n = número de unidades que componen la muestra; c = número de muestras que dan valores entre m y M.

(2) Se utilizará la última versión de la norma.

#### Interpretación de los resultados

- **Salmonella**
  - satisfactorio, si todos los valores observados indican ausencia de la bacteria.
  - insatisfactorio, si se detecta la presencia de la bacteria en cualquiera de las muestras.
- **E. coli**
  - satisfactorio, si todos los valores observados son inferiores o iguales a m.
  - aceptable, si un máximo de c/n valores se encuentran entre m y M y el resto de los valores observados son inferiores o iguales a m.
  - insatisfactorio, si uno o varios valores observados son superiores a M o más de c/n valores se encuentran entre m y M.

**Tabla 2.** Límite de *Cyclospora cayetanensis* en frutas y hortalizas

Microorganismo	Límite permisible
<i>Cyclospora cayetanensis</i>	Ausencia

**13.7** Se deberá evaluar microbiológicamente el agua implicada en el lavado de las frutas y hortalizas. Ésta debe cumplir con las especificaciones de agua para uso y consumo humano.

**Tabla 3.** Límite de coliformes totales y fecales

Característica	Límite permisible
Organismos coliformes totales	Ausencia o no detectables
Organismos coliformes fecales u organismos termotolerantes	Ausencia o no detectables

Fuente: NOM-127-SSA1-1994

**13.8** Análisis de superficie de equipo y maquinaria (bandas, rodillos, cepillos, etc), así como de las manos del personal tomar una muestra mínima cada 30 días.

**13.8.1** Las superficies vivas e inertes que estén en contacto con los alimentos deben de tener como límites microbiológicos los siguientes:

**Tabla 4.** Límites microbiológicos en superficies vivas e inertes

	Cuenta total de mesófilos aerobios	Coliformes totales
Superficies vivas	< 3 000 UFC / cm <sup>2</sup> de superficie	< 10 UFC / cm <sup>2</sup> de superficie
Superficies inertes	< 400 UFC / cm <sup>2</sup> de superficie	< 200 UFC / cm <sup>2</sup> de superficie

Fuente: NOM-093-SSA1-1994, Bienes y Servicios. Prácticas de Higiene y Sanidad en la Preparación de Alimentos que se ofrecen en establecimientos fijos.

**13.9** De manera aleatoria realizar análisis de materia prima para la determinación de residuos de plaguicidas en producto.

**13.10** Consultar el Catálogo de Plaguicidas Autorizados y los plaguicidas registrados para cada cultivo

**Tabla 5.** Descripción de las muestras primarias y tamaño mínimo de las muestras de laboratorio para la determinación de residuos de plaguicidas a efectos del cumplimiento de los LMR

Todas las frutas			
Todas las hortalizas, excepto legumbres secas			
Productos frescos de tamaño pequeño, unidades generalmente < 25 g	Varias bayas Guisantes Aceitunas	Unidades enteras, envasadas, o tomadas con un instrumento de muestreo	1 kg
Productos frescos de tamaño medio, unidades de 25 – 250 g, generalmente	Manzanas Naranjas	Unidades enteras	1 kg (10 unidades al menos)
Productos frescos de tamaño grande, generalmente unidades > 250 g	Coles Pepinos Uvas (racimos)	Unidades enteras	2 kg (5 unidades al menos)

Fuente: Métodos de muestreo recomendados para la determinación de residuos de plaguicidas a efectos del cumplimiento de los LMR CAC/GL 33-1999.

## CAPÍTULO IX: CONCLUSIÓN

- Las alertas emitidas por parte del INFOSAN, FDA, RASFF para frutas y hortalizas mínimamente procesadas han puesto en la mira la efectividad del marco normativo actual con el que cuenta México para la libre comercialización (importación y exportación) de alimentos seguros.
- Se considera la necesidad de consolidar la confianza de los consumidores y socios comerciales, adoptando medidas encaminadas a garantizar que se comercializan alimentos seguros y que existan sistemas para identificar y afrontar los problemas de seguridad alimentaria. Con la primacía tanto de proteger la salud pública, como mantener la competitividad y un mayor acceso de los productos agroalimentarios en los mercados.
- El enfoque de la Ley FSMA es del campo a la mesa y en nuestro país las atribuciones se encuentran divididas; por lo que al trabajar en conjunto con los proveedores se estaría garantizado la inocuidad de estos productos a través de implementar algunas acciones, como la verificación del uso de plaguicidas para control de plagas en campo mediante la solicitud de la bitácora de aplicación de plaguicidas en campo y análisis.
- México produce una amplia variedad de productos frescos, por lo tanto, se tiene que reforzar y actualizar el sistema normativo que no ha sido capaz de hacerle frente a las demandas, cada vez más numerosas que se le hacen a la industria agroalimentaria.
- El actual marco regulatorio mexicano para productos agrícolas mínimamente procesados es general; es decir, las características que deben de cumplir de acuerdo con el Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios, sólo indica que deben ser libres de plagas y suciedad y el cumplimiento de los límites de plaguicidas y microorganismos. Por lo que este anteproyecto de norma se enfocó en la implementación de nuevos parámetros de calidad, la homologación de los mismos con la finalidad de generar la apertura de

nuevos mercados de exportación de productos agroalimentarios mexicanos con alta calidad alimentaria.

- Se detecto un área de oportunidad que fue abarcada en el presente anteproyecto de norma en el mantenimiento de la malla sombra y fosas sépticas, así como las condiciones sanitarias de fabricación adaptadas al campo; por lo que este anteproyecto de norma complementa a la NOM-251-SSA1-2009.
- Este trabajo denominado “anteproyecto de norma para frutas y hortalizas mínimamente procesadas, especificaciones y disposiciones sanitarias y de etiquetado”; presenta un enfoque en prácticas preventivas y medidas de verificación, como lo es el control de proveedores y trazabilidad; a través, de auditorías in situ, análisis de laboratorio, revisión documental y ejercicios de trazabilidad. Los aspectos aquí incluidos coinciden con los temas que son fundamentales para el control de la inocuidad de los productos agrícolas de los marcos normativos de Estados Unidos y la Unión Europea.
- Finalmente, este anteproyecto de norma tiene un alcance desde el empaclado hasta la distribución de los productos agroalimentarios, al mismo tiempo favorece el trabajo en conjunto (gobierno, productores, sector académico, asociaciones de salud pública, entre otros) para ampliar el control de calidad en la cadena de suministro.



## REFERENCIAS

1. Báez Sañudo, M. A., Siller Cepeda, J. H., & Contreras Martínez, R. (2019). *La inocuidad en la producción y cosecha de tomates de invernadero*. Recuperado el 26 de septiembre de 2019, de <http://www.elevenrivers.org/espanol/entrevista-manuel-alonzo-baez-sanudo-ciad/>
2. Sinha , N., Sidhu, J., Barta, J., Wu, J., & Cano, P. (2012). *Handbook of Fruits and Fruit Processing* . U.K: Wiley-Blackwell .
3. Aguacate Hass, Secretaría de Economía. (2016). *NMX-FF-016-SCFI-2016 Productos alimenticios no industrializados para uso humano – fruta fresca – Aguacate Hass (Persea americana Mill) –especificaciones* . Recuperado el 14 de octubre de 2017, de <http://www.economia-nmx.gob.mx/normas/nmx/2010/nmx-ff-016-scfi-2016.pdf>
4. Alertas y rechazos de productos vegetales por presencia de residuos de plaguicidas SAGARPA - SENASICA. (30 de junio de 2015).Recuperado el 13 de diciembre de 2018, de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/298146/Presentaci\\_n\\_Alertas\\_y\\_Rechazos\\_Actualizada\\_Agosto\\_2015.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/298146/Presentaci_n_Alertas_y_Rechazos_Actualizada_Agosto_2015.pdf)
5. Alianza para la Inocuidad de los Productos Agrícolas Frescos y Mínimamente Procesados entre la COFEPRIS, el SENASICA y la FDA de los EE.UU. (14 de junio de 2018).Recuperado el 25 de marzo de 2019, de <https://www.gob.mx/senasica/documentos/alianza-para-la-inocuidad-de-los-productos-agricolas-frescos-y-minimamente-procesados-entre-la-cofepris-el-senasica-y-la-fda-de-los-estados-unidos-de-america-ee-uu-una-alianza-dinamica-en-accion>
6. *Anexo Técnico 1. Requisitos Generales para certificación de SRRC*, Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. (24 de Mayo de 2012).Recuperado el 10 de junio de 2017 de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/120175/Anexo\\_T\\_cnico\\_1.\\_Requisitos\\_Grales\\_\\_para\\_certificaci\\_n\\_de\\_SRRC.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/120175/Anexo_T_cnico_1._Requisitos_Grales__para_certificaci_n_de_SRRC.pdf)
7. *Anexo Técnico 3. Requisitos Generales para la aplicación de los SRRC bajo la modalidad de Áreas BUMA y Áreas integrales*, Senasica. (24 de Mayo de 2012). Recuperado el 10 de junio de 2017, de

[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/120174/Anexo\\_Tcnico\\_3\\_Requsitos\\_Generales\\_para\\_la\\_aplicaci\\_n\\_de\\_los\\_SRRC\\_modalidad\\_reas.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/120174/Anexo_Tcnico_3_Requsitos_Generales_para_la_aplicaci_n_de_los_SRRC_modalidad_reas.pdf)

8. Anteproyecto de revisión del código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas (CAC/RCP 53 2003), Codex Alimentarius 2016. Recuperado el 23 de agosto de 2017, de [http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FMeetings%252FCX-712-48%252FWorking%2BDocument%252Ffh48\\_06s.pdf](http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FMeetings%252FCX-712-48%252FWorking%2BDocument%252Ffh48_06s.pdf)
9. Atlas Agroalimentario 2012-2018: la transformación productiva del campo mexicano. (14 de agosto de 2018). *Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera*. Recuperado el 05 de noviembre de 2018, de <https://www.gob.mx/siap/es/articulos/atlas-agroalimentario-2012-2018-la-transformacion-productiva-del-campo-mexicano?idiom=es>
10. Atlas Agroalimentario, SIAP y SAGARPA. (2017). *Atlas Agroalimentario*. Ciudad de México: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera.
11. Ávila Quezada, G., & et al. (2008). Diagnóstico de la calidad microbiológica de frutas y hortalizas en Chihuahua, México. *Revista Internacional de Bótanica Experimental*, 129-136.
12. Certifica SENASICA a unidades de producción y empaque de frutas y hortalizas de Aguascalientes; Senasica. (13 de febrero de 2017). Recuperado el 11 de marzo de 2018, de <https://www.gob.mx/senasica/prensa/certifica-senasica-a-unidades-de-produccion-y-empaque-de-frutas-y-hortalizas-de-aguascalientes>
13. Chayote, Secretaría de Economía. (2003). *NMX-FF-047-SCFI-2003 Productos alimenticios no industrializados para consumo humano - hortaliza fresca – Chayote (Sechium edule) – especificaciones*. Recuperado el 14 de octubre de 2017, de <http://www.economia-nmx.gob.mx/normas/nmx/2003/nmx-ff-047-scfi-2003.pdf>
14. Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas, Codex Alimentarius. (2017). Recuperado el 07 de agosto de 2018, de [http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/es/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCAC%2BRCP%2B53-2003%252FCXC\\_053s.pdf](http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/es/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCAC%2BRCP%2B53-2003%252FCXC_053s.pdf)

15. Código de prácticas para el envasado y transporte de frutas y hortalizas frescas; Codex Alimentarius. (1995). Recuperado el 17 de abril de 2018, de [http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/es/?Ink=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCAC%2BRCP%2B44-1995%252FCXP\\_044s.pdf](http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/es/?Ink=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCAC%2BRCP%2B44-1995%252FCXP_044s.pdf)
16. Controles preventivos de alimentos para humanos de la Food Safety Preventive Controls Alliance FSPCA, 2018.
17. Cuevas Reyes, V., & et al. (2011). El concepto de Sistema Producto como eje de las políticas agropecuarias en México. *Análisis del medio rural latinoamericano*, 83-93.
18. Curso de capacitación para productores Produce Safety Alliance; Cornell University, 2018.
19. Directrices para el intercambio de información entre países sobre casos de rechazo de alimentos importados, Codex Alimentarius. (2016). Recuperado el 15 de octubre de 2018, de [http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/ru/?Ink=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCAC%2BGL%2B25-1997%252FCXG\\_25s.pdf](http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/ru/?Ink=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCAC%2BGL%2B25-1997%252FCXG_25s.pdf)
20. Durazno y Nectarina, Secretaría de Economía. (2009). *NMX-FF-060-SCFI-2009 Productos alimenticios no industrializados para consumo humano- fruta fresca – Durazno y Nectarina (Prunus persica L.) batsch – especificaciones y métodos de prueba*. Recuperado el 14 de octubre de 2017, de <http://www.economia-nmx.gob.mx/normas/nmx/2009/nmx-ff-060-scfi-2009.pdf>
21. Empaque de frutas y hortalizas; Organización de la las Naciones Unidas para la Alimentación. (s.f.). Recuperado el 05 de abril de 2018, de <http://www.fao.org/3/x5055s/x5055S04.htm#3.%20Empaque%20de%20frutas%20y%20hortalizas>
22. Espárrago, Secretaría de Economía. (1996). *NMX-FF-092-1996 Productos alimenticios no industrializados para consumo humano - hortaliza fresca - Espárrago (Asparagus officinalis) - especificaciones*. Recuperado el 14 de octubre de 2017, de <http://www.economia-nmx.gob.mx/normas/nmx/1996/nmx-ff-092-1996.pdf>
23. Fennema, O. (1996). *Química de alimentos*. New York: Mercel Dekker, Inc.

24. Fresa, Secretaría de Economía. (2002). *NMX-FF-062-SCFI-2002 Productos alimenticios no industrializados para consumo humano - fruta fresca - Fresa (Fragaria x ananassa, Dutch) – especificaciones y método de prueba*. Recuperado el 14 de octubre de 2017, de <http://www.economia-nmx.gob.mx/normas/nmx/2002/nmx-ff-062-scfi-2002.pdf>
25. García Robles, J. M., & et al. (2017). Evaluación de desinfectantes para el control de microorganismos en frutas y verduras. *Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha*, 9-22.
26. Gardea, A., & et al. (2007). *Buenas prácticas en la producción de alimentos*. Ciudad de México: Trillas.
27. Guayaba, Secretaría de Economía. (2002). *NMX-FF-040-SCFI-2002 Productos alimenticios no industrializados para consumo humano - fruta fresca - Guayaba (Psidium guajava L.) – especificaciones*. Recuperado el 14 de octubre de 2017, de <http://www.economia-nmx.gob.mx/normas/nmx/2002/nmx-ff-040-scfi-2002.pdf>
28. Inestrozan Lizardo, C., & et al. (2016). Métodos de enfriamiento aplicables a frutas y hortalizas enteras y mínimamente procesadas. *Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha*, 149-161.
29. INFOSAN Activity Report 2016/2017 (2018). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y la Organización Mundial de la Salud*. Recuperado el 15 de noviembre de 2018, de [https://www.who.int/foodsafety/publications/infosan\\_activity2016-17/en/](https://www.who.int/foodsafety/publications/infosan_activity2016-17/en/)
30. *Informe de actividades de INFOSAN 2011-2012*. Organización Mundial de la Salud. (2013) Obtenido de <https://www.who.int/foodsafety/publications/activity-report-2012/es/>
31. Ley de Desarrollo Rural Sustentable; Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (22 de diciembre de 2017). Recuperado el 14 de marzo de 2018, de [www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm)
32. Ley Federal de Sanidad Vegetal, última reforma publicada DOF 26-12-2017. (26 de 12 de 2017). *Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión*. Recuperado el 08 de septiembre de 2018, de [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/117\\_261217.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/117_261217.pdf)

33. Ley General de Salud, última reforma publicada DOF 12-07-2018. (12 de 07 de 2018). *Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión*. Recuperado el 21 de enero de 2019, de [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/142\\_120718.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/142_120718.pdf)
34. *Lineamientos Generales para la Operación y Certificación de SRRC en la Producción Primaria de Vegetales*. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. (24 de Mayo de 2012). Recuperado el 14 de octubre de 2017, de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/120171/Lineamientos\\_Generales\\_para\\_la\\_Operacion\\_y\\_Certificacion\\_de\\_SRRC\\_en\\_la\\_Produccion\\_Primaria\\_de\\_Vegetales.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/120171/Lineamientos_Generales_para_la_Operacion_y_Certificacion_de_SRRC_en_la_Produccion_Primaria_de_Vegetales.pdf)
35. Limón mexicano, Secretaría de Economía. (2001). *NMX-FF-087-SCFI-2001 Productos alimenticios no industrializados para uso humano - fruta fresca - Limón mexicano (Citrus aurantifolia Swingle) - especificaciones*. Recuperado el 14 de octubre de 2017, de <http://www.economia-nmx.gob.mx/normas/nmx/2001/nmx-ff-087-scfi-2001.pdf>
36. Macías Macías, A. (2010). Competitividad de México en el mercado de frutas y hortalizas de Estados Unidos de América, 1989-2009. *Agroalimentaria*, 31-48.
37. Mango, Secretaría de Economía. (2006). *NMX-FF-058-SCFI-2006 Productos alimenticios no industrializados para consumo humano – fruta fresca – Mango (Mangifera indica L.) – especificaciones*. Recuperado el 14 de octubre de 2017, de <http://www.economia-nmx.gob.mx/normas/nmx/2006/nmx-ff-058-scfi-2006.pdf>
38. *Manual de Saneamiento Básico para personal técnico*. Comisión Federal para la protección contra Riesgos Sanitarios. (2011). Recuperado el 25 de febrero de 2018, de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/138738/manual\\_saneamiento\\_tec.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/138738/manual_saneamiento_tec.pdf)
39. Martínez Martínez, T. O., Gallardo Sandoval, A., & García Osorio, C. (2013). *Inocuidad en el manejo de productos hortofrutícolas*. Recuperado el 10 de enero de 2019, de <http://revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/452/332>
40. *Mejoramiento de la Calidad e Inocuidad de las Frutas y Hortalizas frescas: Un enfoque práctico*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2004). Recuperado el 10 de Enero de 2019, de <http://www.fao.org/3/y5488s08.htm#bm08>

41. Mejorando la Seguridad y Calidad de Frutas y Hortalizas Frescas: Un Manual de Capacitación para los Capacitadores, Universidad de Maryland. (2012). Recuperado el 06 de noviembre de 2017, de <http://jifsan.umd.edu/docs/gaps/es/Manual%20Completo.pdf>
42. Mejorando la Seguridad y Calidad de las Frutas y Verduras Frescas: Manual de Formación para Instructores; Joint Institute for Food Safety and Applied. (2002). Recuperado el 18 de noviembre de 2017, de [http://www.fao.org/ag/agn/CDfruits\\_es/others/docs/maryland\\_manual.pdf](http://www.fao.org/ag/agn/CDfruits_es/others/docs/maryland_manual.pdf)
43. Naranja, Secretaría de Economía. (2007). *NMX-FF-027-SCFI-2007 Productos alimenticios no industrializados para consumo humano- fruta fresca - Naranja (Citrus sinensis Osbeck) – especificaciones*. Recuperado el 14 de octubre de 2017, de <http://www.economia-nmx.gob.mx/normas/nmx/2007/nmx-ff-027-scfi-2007.pdf>
44. NOM-051-SCFI/SSA1-2010, Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados- Información comercial y sanitaria. Diario Oficial de la Federación.
45. NOM-086-SSA1-1994, Bienes y servicios. Alimentos y bebidas no alcohólicas con modificaciones en su composición. Especificaciones nutrimentales. Diario Oficial de la Federación.
46. NOM-093-SSA1-1994, Bienes y servicios. Prácticas de higiene y sanidad en la preparación de alimentos que se ofrecen en establecimientos fijos. Diario Oficial de la Federación.
47. NOM-232-SSA1-2009, Plaguicidas: que establece los requisitos del envase, embalaje y etiquetado de productos grado técnico y para uso agrícola, forestal, pecuario, jardinería, urbano, industrial y doméstico. Diario Oficial de la Federación.
48. NOM-251-SSA1-2009, Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios; Diario Oficial de la Federación. Recuperado el 28 de agosto de 2017; de <https://www.dof.gob.mx/>
49. Nopal verdura, Secretaría de Economía. (2006). *NMX-FF-068-SCFI-2006 Hortaliza fresca - Nopal verdura (Opuntia spp.) - especificaciones*. Recuperado el 14 de octubre de 2017, de <http://www.economia-nmx.gob.mx/normas/nmx/2007/nmx-ff-068-scfi-2006.pdf>

50. *NMX-Z-013-SCFI-2015 Guía para la estructuración y redacción de Normas. Secretaría de Economía. Recuperado el 15 de marzo de 2017, de <http://www.economia-nmx.gob.mx/normas/nmx/2010/nmx-z-013-scfi-2015.pdf>*
51. Papa, Secretaría de Economía. (2002). *NMX-FF-022-SCFI-2002 Productos alimenticios no industrializados para uso humano tubérculo - Papa (Solanum tuberosum, L) – Especificaciones y método de prueba.* Recuperado el 14 de octubre de 2017, de <http://www.economia-nmx.gob.mx/normas/nmx/2002/nmx-ff-022-scfi-2002.pdf>
52. Papaya, Secretaría de Economía. (2007). *NMX-FF-041-SCFI-2007 Productos alimenticios no industrializados para consumo humano - fruta fresca - Papaya (Carica papaya L.) - especificaciones.* Recuperado el 14 de octubre de 2017, de <http://www.economia-nmx.gob.mx/normas/nmx/2007/nmx-ff-041-scfi-2007.pdf>
53. Piña, Secretaría de Economía. (2008). *NMX-FF-028-SCFI-2008 Productos alimenticios no industrializados para consumo humano – fruta fresca – Piña (Ananas comosus var. comosus) – especificaciones.* Recuperado el 14 de octubre de 2017, de <http://www.economia-nmx.gob.mx/normas/nmx/2009/nmx-ff-028-scfi-2008.pdf>
54. Plátano o banano, Secretaría de Economía. (2010). *NMX-FF-029-SCFI-2010 Productos alimenticios no industrializados para consumo humano - fruta fresca – Plátano o banano (Musa aaa, subgrupo cavendish) -especificaciones y métodos de ensayo.* Recuperado el 14 de octubre de 2017, de <http://www.economia-nmx.gob.mx/normas/nmx/2010/nmx-ff-029-scfi-2010.pdf>
55. Raimondo, E., & Cecilia, E. (2002). Envases para frutas y hortalizas frescas. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias*, 93-97.
56. RASFF - Food and Feed Safety Alerts; European Commission. (2017). *RASFF - Food and Feed Safety Alerts.* Recuperado el 20 de mayo de 2018, de [https://ec.europa.eu/food/safety/rasff\\_en](https://ec.europa.eu/food/safety/rasff_en)
57. Red Internacional de Autoridades en materia de Inocuidad de los Alimentos (INFOSAN); Organización Mundial de la Salud. (2019). *Red Internacional de Autoridades en materia de Inocuidad de los Alimentos (INFOSAN).* Recuperado el 08 de abril de 2019, de [https://www.who.int/foodsafety/areas\\_work/infosan/es/](https://www.who.int/foodsafety/areas_work/infosan/es/)
58. *Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios.* (2016), Diario Oficial de la Federación.

59. Reglamento (UE) No 691/2013 de la Comisión de 19 de julio de 2013 que modifica el Reglamento (CE) no 152/2009 en cuanto a los métodos de muestreo y análisis. Recuperado el 10 de diciembre de 2018, de <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/4b117b21-f10a-11e2-a22e-01aa75ed71a1/language-es>
60. Requisitos Generales para Certificación en BUMA; Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. (24 de mayo de 2012). *Anexo Técnico 4*. Recuperado el 23 de abril de 2018, de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/120173/Anexo\\_Tcnico\\_4\\_Requisitos\\_Generales\\_para\\_Certificaci\\_n\\_en BUMA.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/120173/Anexo_Tcnico_4_Requisitos_Generales_para_Certificaci_n_en BUMA.pdf)
61. Tomate, Secretaría de Economía. (1997). *NMX-FF-031-1997-SCFI Productos alimenticios no industrializados para consumo humano - hortalizas frescas - Tomate - (Lycopersicon esculentum Mill.) - especificaciones*. Recuperado el 14 de octubre de 2017, de <http://www.economia-nmx.gob.mx/normas/nmx/1998/nmx-ff-031-1998.pdf>
62. Tuna, Secretaría de Economía. (2006). *NMX-FF-030-SCFI-2006 Productos alimenticios no industrializados para uso humano – fruta fresca – Tuna (Opuntia spp.) especificaciones*. Recuperado el 14 de octubre de 2017, de <http://www.economia-nmx.gob.mx/normas/nmx/2006/nmx-ff-030-scfi-2006.pdf>
63. Uva de mesa, Secretaría de Economía. (2006). *NMX-FF-026-SCFI-2006 Productos alimenticios no industrializados para uso humano – fruta fresca – Uva de mesa (Vitis vinifera L.) – especificaciones*. Recuperado el 14 de octubre de 2017, de <http://www.economia-nmx.gob.mx/normas/nmx/2006/nmx-ff-026-scfi-2006.pdf>
64. Wheeler, C. et al. (2005). An Outbreak of Hepatitis A Associated with Green Onions. *The New England Journal of Medicine*, 1-15.
65. World Health Organization. (2018). *INFOSAN Activity Report 2016/2017*. Obtenido de [https://www.who.int/foodsafety/publications/infosan\\_activity2016-17/en/](https://www.who.int/foodsafety/publications/infosan_activity2016-17/en/)



**Anexo I. Compatibilidad de productos hortofrutícolas en almacén**  
**Frutas y Hortalizas, 0 a 2°C (32 a 36°F), 90-95% de Humedad Relativa. Muchos**  
**productos en este grupo producen etileno.**

Bayas (excepto zarzamora)	Granada	Betabel
Ciruela	Puerro	Cereza
Setas	Membrillo	Coco
Nectarina	Rábano	Chabacano
Durazno	Higo	Naranja*
Manzana	Litchi	Uva (sin dióxido de azufre)
Pera		

\*Cítricos tratados con bifenil pueden dar olores a otros productos.

**Frutas y Hortalizas, 0 a 2°C (32 a 36°F), 95-100% de Humedad Relativa. Muchos**  
**productos en este grupo son sensibles a etileno.**

Alcachofa *	Elote dulce*	Granada
Apio*	Perejil*	Chícharo*
Bayas (excepto zarzamora)	Rábano	Setas
Betabel*	Kiwi	Espinaca
Brócoli*	Hojas verdes	Espárrago
Cereza	Coliflor	Lechuga
Zanahoria*	Uva (sin dióxido de azufre)	

\*Estos productos pueden ser enhielados

**Frutas y Hortalizas, 4.5°C (40°F), 90-95% de Humedad Relativa.**

Mandarina*	Naranja*	Limón real*
Melón cantaloupe**	Litchi	Pepino amargo
Nopal	Tuna	Zarzamora

\*Cítricos tratados con bifenil pueden dar olores a otros productos

\*\*Pueden ser enhielados

**Frutas y Hortalizas, 10°C (50°F), 85-90% de Humedad Relativa. Muchos de éstos productos son sensibles a etileno, así como también a daño por frío.**

Berenjena	Pimiento	Calabacita (cáscara suave)
Chayote	Pepino	Ejote
Papa en almacenamiento		

**Frutas y Hortalizas, 13 a 15°C (55 a 60°F), 85-90% de Humedad Relativa. Muchos productos en este grupo producen etileno. También son sensibles al daño por frío.**

Aguacate	Toronja	Piña
Plátano	Guayaba	Manzana dulce
Coco	Mamey	Calabaza
Limón real*	Mango	Papaya
Papa	Tomate, maduro	Zapote negro

\*Cítricos tratados con bifenil pueden dar olores a otros productos

**Frutas y Hortalizas, 18 a 21°C (65 a 70°F), 85-90% de Humedad Relativa.**

Jícama	Tomate, verde maduro	Camote*
Pera (para madurar)	Sandía	Zapote blanco

\*Separar de pera y tomate debido a la sensibilidad a etileno.

## Anexo II. Criterios para determinar el grado de aceptabilidad.

Producto	Clasificación	Características
<p><b>Aguacate Hass,</b> (Aguacate Hass, Secretaría de Economía, 2016)</p>	<p>Clase extra (Suprema) Clase I Clase II</p>	<p>La fruta debe haber alcanzado su grado de madurez fisiológica, equivalente a un contenido mínimo de materia seca del fruto del 21 %.</p> <p>El calibre del aguacate se determina con base en el peso unitario del fruto, o al número de frutos contenidos en el envase, ver la norma NMX-FF-016-SCFI-2016 Productos alimenticios no industrializados para uso humano – fruta fresca – aguacate hass (<i>Persea americana Mill</i>) – especificaciones.</p>
<p><b>Chayote (Sechium edule),</b> (Chayote, Secretaría de Economía, 2003)</p>	<p>Extra Primera Segunda</p>	<p>Los chayotes deben presentar en el punto de madurez mínimo, una coloración verde.</p> <p>Aquel chayote con grado de madurez fisiológico avanzado que presenta ralladuras de color café pálido, se considera fuera.</p> <p>Estar exentos de señales visibles de germinación.</p> <p>Estar exentos de pulpa fibrosa.</p> <p>Los chayotes deben alcanzar un punto de madurez mínimo, el cual se alcanza cuando el fruto presenta la forma, tamaño, sabor, textura y brillo de la cáscara peculiares de la variedad (sensorialmente)</p>
<p><b>Durazno y Nectarina,</b> (Durazno y Nectarina, Secretaría de Economía, 2009)</p>	<p>Extra Clase I Clase II</p>	<p>El contenido mínimo de sólidos solubles totales (azúcares) debe ser de 10 grados Brix.</p> <p>La firmeza mínima del durazno debe ser de 3,5 kg/cm<sup>2</sup>.</p>

<p><b>Fresa (Fragaria x ananassa, Dutch) de la familia de las Rosáceas,</b> (Fresa, Secretaría de Economía, 2002)</p>	<p>Extra Primera Segunda</p>	<p>Estar enteras y bien desarrolladas.</p> <p>Al menos con tres cuartas partes de la superficie mostrando un color rosa o rojo tenue.</p> <p>Tener pedúnculo con una longitud máxima de 1,5 cm antes del envase</p>
<p><b>Guayaba (Psidium guajava L.) de la familia de las Mirtáceas,</b> (Guayaba, Secretaría de Economía, 2002)</p>	<p>Extra Primera Segunda</p>	<p>Deben presentar un grado de madurez fisiológica cuando los sólidos solubles totales (azúcares) no son menores del 12 % y la acidez titulable no mayor a 10 %.</p> <p>Prácticamente exentas de manchas.</p>
<p><b>Limón (Citrus aurantifolia Swingle) de la familia Rutaceae,</b> (Limón mexicano, Secretaría de Economía, 2001)</p>	<p>Extra Primera Segunda</p>	<p>El contenido de jugo, que no debe ser menor de 45 % en peso.</p> <p>El limón mexicano debe presentar coloración uniforme, pasando del verde al amarillo conforme avanza su madurez fisiológica.</p>
<p><b>Mango (Mangifera indica L.), de la</b></p>	<p>Extra Primera Segunda</p>	<p>Grados mínimos de madurez aceptable de las principales variedades de mango ver la norma NMX-FF-058-SCFI-2006 Productos alimenticios no industrializados para</p>

<p><b>familia</b> <b>Anacardiáceae,</b> (Mango, Secretaría de Economía, 2006)</p>	<p>Subestandar - mango niño (Categoría única)</p>	<p>consumo humano – fruta fresca – mango (<i>mangifera indica l.</i>) – especificaciones.</p> <p>Madurez fisiológica de las principales variedades de mango con base al color de la pulpa, ver la norma NMX-FF-058-SCFI-2006 Productos alimenticios no industrializados para consumo humano – fruta fresca – mango (<i>mangifera indica l.</i>) – especificaciones.</p> <p>Códigos de calibres para mango con base a su peso (g), ver la norma NMX-FF-058-SCFI-2006 Productos alimenticios no industrializados para consumo humano – fruta fresca – mango (<i>mangifera indica l.</i>) – especificaciones</p>
<p><b>Naranja (Citrus sinensis Osbeck) de la familia Retaceae, en sus distintas variedades,</b> (Naranja, Secretaría de Economía, 2007)</p>	<p>Extra - Primera - Segunda</p>	<p>Grado de madurez fisiológico; el contenido de jugo no debe ser menor de 40% en peso.</p> <p>Acidez titulable expresada como ácido cítrico, no debe ser menor de 7:1.</p> <p>El tamaño mínimo para los tres grados de calidad, en todas sus variedades 58 mm de diámetro ecuatorial.</p>
<p><b>Nopal de los géneros Opuntia spp. y Nopalea spp.,</b> (Nopal verdura, Secretaría de</p>	<p>México Extra - México 1 - México 2</p>	<p>Se considera apto para consumo al nopal tierno o brote (cladodio joven) de 7 cm de longitud en adelante y que presenta cutícula delgada y el color característico de la variedad.</p> <p>El contenido de agua del producto debe ser mayor a 90%.</p>

Economía, 2006)		
<b>Papa (<i>Solanum tuberosum</i>, L) perteneciente a la familia de las Solanáceas, en todas las variedades,</b> (Papa, Secretaría de Economía, 2002)	Calidad "A" - México 1 Calidad "B" - México 2 Calidad "C" - México 3	Código de tamaño ver la norma NMX-FF-022-SCFI-2002. Productos alimenticios no industrializados para uso humano tubérculo-papa ( <i>solanum tuberosum</i> , L)- especificaciones y método de prueba.  Exenta de brotes germinativos.
<b>Papayas obtenidas de <i>Carica papaya</i> L., de la familia de las Caricáceas,</b> (Papaya, Secretaría de Economía, 2007)	Primera Segunda Tercera	Tipo 1 Papayas criollas amarillas.  Tipo 2 Papayas criollas rojas.  Tipo 3 Papaya Maradol.  Las papayas amarillas alcanzan su madurez fisiológica o punto de sazón cuando el ápice o entre las costillas de la fruta aparecen pequeñas vetas longitudinales de color amarillo y el color de pulpa presente un color amarillo.  Las papayas rojas o criollas alcanzan su madurez fisiológica o punto de sazón cuando en el ápice aparecen pequeñas vetas amarillo-rojizas; y/o el centro del fruto presente un color anaranjado o rojizo.  El tamaño de las papayas se determina con base en la masa unitaria (peso unitario), revisar la tabla código de tamaño de la NMX-FF-041-SCFI-2007 Productos Alimenticios no industrializados para consumo humano - Fruta Fresca - Papaya ( <i>Carica papaya</i> L.) – Especificaciones.

<p><b>Piña Ananas comosus variedad comosus,</b> (Piña, Secretaría de Economía, 2008)</p>	<p>Extra - Primera - Segunda</p>	<p>El contenido mínimo de sólidos solubles totales en la pulpa del fruto debe ser, como mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para MD2: 12° Brix (doce grados Brix).</li> <li>• Para Cayena y Champaka: 11° Brix (once grados Brix).</li> </ul> <p>Cuando tengan pedúnculos, su longitud no debe ser superior a 2cm.</p> <p>Revisar la tabla de Clasificación con base al peso (masa) unitario de la piña de la NMX-FF-028-SCFI-2008 Productos Alimenticios no industrializados para consumo humano – Fruta Fresca – Piña (<i>Ananas comosus var. comosus</i>) – Especificaciones.</p>
<p><b>Plátano obtenido de Musa spp Subgrupo Cavendish,</b> (Plátano o banano, Secretaría de Economía, 2010)</p>	<p>Categoría Extra • Categoría I • Categoría II</p>	<p>Estar exentos de malformaciones o curvaturas anormales de los dedos.</p> <p>Estar sin pistilos.</p> <p>Estar con el pedicelo intacto, sin estar doblados ni dañados.</p>
<p><b>Tuna</b> Opuntia spp. de la familia de las Cactáceas, (Tuna, Secretaría de Economía, 2006)</p>	<p><b>México extra:</b> Verde Amarilla Anaranjada Roja Purpura</p> <p><b>México 1</b> Verde Amarilla Anaranjada</p>	<p>El contenido de sólidos solubles totales no debe ser menor de 10° Brix en todos los tipos comerciales.</p> <p><b>Tuna verde</b> Presenta en su cáscara un color verde amarillo claro que cubre entre el 10 y 25% de su superficie, al momento de su cosecha.</p> <p><b>Tuna anaranjada</b></p>

	Roja Purpura <b>México 2</b> Verde Amarilla Anaranjada Roja Purpura	<p>Presenta en su cáscara un color anaranjado que cubre entre 10 y 25% de su superficie al momento de su cosecha.</p> <p><b>Tuna amarilla</b> Presenta en su cáscara un color amarillo que cubre entre el 10 y el 50% de su superficie al momento de su cosecha.</p> <p><b>Tuna roja</b> Presenta en su cáscara un color rojo que cubre entre el 25 y el 75% de su superficie, al momento de su cosecha.</p> <p><b>Tuna púrpura</b> Presenta en su cáscara un color morado o púrpura que cubre entre el 20 y el 75% de su superficie, al momento de su cosecha.</p>
<p><b>Uva</b>          Uva de mesa del género y especie <i>Vitis vinifera</i> L., (Uva de mesa, Secretaría de Economía, 2006)</p>	Categoría “Extra” Categoría Primera” Categoría Segunda” Categoría “Tercera”o “Subestándar”	<p>Deben conservar la cubierta cerosa (pruina) que poseen las uvas en forma natural en mayor o menor grado, dependiendo de la variedad.</p> <p>Cada empaque no debe exceder del 20 % de racimos ralos o compactos o la combinación de ambos.</p> <p>Los raquis o escobajos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No deben mostrar evidencia de deshidratación.</li> <li>• No deben estar secos, quebradizos o deshidratados.</li> </ul> <p>Consultar la NMX-FF-026-SCFI-2006 Productos Alimenticios no industrializados para uso humano – Fruta Fresca – Uva de Mesa (<i>Vitis vinifera</i> L.) – Especificaciones para determinar el mínimo de °Bx que debe cumplir cada variedad de uva, clasificación por color, clasificación por tamaño</p>
<p><b>Espárrago</b>          (Asparagus officinalis) de la</p>	Extra Primera	<p>Consultar la NMX-FF-092-1996 Productos Alimenticios no industrializados para consumo humano - Hortaliza Fresca - Espárrago (<i>Asparagus officinalis</i>) –</p>



familia de las Liliáceas, (Espárrago, Secretaría de Economía, 1996)		Especificaciones para ver Tamaño de los espárragos en función a su diámetro ecuatorial
--	--	--

### Anexo III. Evaluación de conformidad para la comercialización de frutas y hortalizas frescas

No. de evaluación:	
Tipo de producto (variedad):	
Lugar de envasado (Al aire libre / cerrado)	Domicilio del lugar de envasado:
Número y tipo de envases:	Peso neto en kg:
País de origen:	Región o país de destino:
<i>La evaluación, el producto descrito cumple con las normas de comercialización vigentes</i>	
Lugar y fecha de la evaluación:	
Responsable de la evaluación (nombre y apellidos)	Firma del responsable
<b>OBSERVACIONES :</b>	