

**PROPUESTA DE IMPLEMENTACION DE UN PROGRAMA DE BUENAS  
PRACTICAS AGRICOLAS EN UN SISTEMA DE PRODUCCION DE TOMATE  
EN LA FINCA SAN IGNACIO DEL MUNICIPIO DE REPELON**

JONATHAN ADIE VILLAFANE  
CRISTÓBAL MEJIA MENDOZA  
JESÚS SILVA MANRIQUE  
KELLY GONZALES CANTILLO

UNIVERSIDAD SIMON BOLIVAR  
INGENIERIA INDUSTRIAL  
X SEMESTRE  
BARRANQUILLA  
2007

**PROPUESTA DE IMPLEMENTACION DE UN PROGRAMA DE BUENAS  
PRACTICAS AGRICOLAS EN UN SISTEMA DE PRODUCCION DE TOMATE  
EN LA FINCA SAN IGNACIO DEL MUNICIPIO DE REPELON**

JONATHAN ADIE VILLAFANE  
CRISTÓBAL MEJIA MENDOZA  
JESÚS SILVA MANRIQUE  
KELLY GONZALES CANTILLO

PROYECTO

Profesora: **YANETH SANDOVAL**  
Asesor: **ING. IND. REEMBERTO DE LAHOZ**

UNIVERSIDAD SIMON BOLIVAR  
INGENIERÍA INDUSTRIAL  
IX SEMESTRE  
BARRANQUILLA  
2007



## TABLA DE CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCIÓN.....	2
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	4
1.2 FORMULACION.....	5
2. JUSTIFICACIÓN.....	6
3. OBJETIVOS.....	7
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	7
3.2 OBJETIVO ESPECIFICOS.....	7
4. HILO CONDUCTOR.....	8
5. MARCO REFERENCIAL.....	9
5.1 ANTECEDENTES.....	9
5.2 MARCO TEÓRICO.....	10
5.3 MARCO CONCEPTUAL.....	43
6. DISEÑO METODOLOGICO.....	45
6.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	45
6.2 METODO DE INVESTIGACIÓN.....	45
6.3 UNIVERSO.....	45
6.3.1 Población.....	45
6.3.2 Muestra.....	46
6.4 FUENTES DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	46

---

6.4.1	Fuentes Primarias.....	46
6.4.2	Fuentes Secundarias.....	46
7.	RECURSOS DISPONIBLES (materiales, institucionales y financieros).....	47
8.	DOCUMENTO TÉCNICO .....	49
9.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	113
10.	CONCLUSIONES.....	114
11.	BIBLIOGRAFIA.....	115
	ANEXOS .....	116

---

## INTRODUCCIÓN

Las frutas y las hortalizas frescas son una parte esencial de la dieta humana, proviniendo de la alimentación sana que se debe tener. Los alimentos contienen un alto grado de nutrientes como las vitaminas A, B12, C y D<sup>1</sup>, contribuyendo a enriquecer la salud de las personas con el consumo habitual de ellos.

Debido a la preocupación de la población por enriquecer la alimentación y salud, se han centrado muchas investigaciones en el cuidado y tratamiento de hortalizas y frutas, ya que son los alimentos que poseen todos los nutrientes que conforman la mayoría de dietas alimenticias que ayudan al mejoramiento y mantenimiento de la salud.

El campo de las hortalizas y frutas es muy amplio, pero en esta investigación se centra en una hortaliza popular como lo es el tomate, que es considerada fuente valiosa de sales minerales y vitaminas, en particular A y C. Además, tiene importantes aplicaciones en medicina y estimula el aparato digestivo, es desinfectante y antiescorbútico. También se utiliza en la gastronomía, ya que está incluido en numerosos platos de la cocina internacional<sup>2</sup>.

La producción del tomate en la costa atlántica, por su parte, decreció a una tasa promedio del 18% entre 1991 y 1997, pasando de 18.237 toneladas a 9.697 toneladas. Esta reducción obedece al hecho de que los productores disminuyeron

---

<sup>1</sup> Publicación de distribución de los nutrientes en los alimentos, Diabetesjuvenil

<sup>2</sup> Biblioteca de Consulta Microsoft® Encarta® 2005. © 1993-2004 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

drásticamente el área sembrada, desestimulados por la tendencia a la baja que muestra la demanda de tomate nacional por parte de la agroindustria<sup>3</sup>.

Uno de los factores que obedece a la disminución del 18% de la producción del tomate en la costa atlántica, es por la falta o malas prácticas agrícolas. Dando como consecuencia alimentos con bajo grado de nutrientes y productos que se dañan por su mala manipulación. Por esto se tomo como área de desarrollo el municipio de Repelón del departamento del Atlántico, en la finca san Ignacio, en la cual se implementara un programa para el manejo de buenas practicas agrícolas.

Se realizara un análisis de cada una de las actividades necesarias para garantizar la calidad del servicio, con lo cual se propondrá un conjunto de normas y recomendaciones que servirán para el cultivo del tomate, apoyados en una línea investigativa que permita la recolección de datos, para el diagnostico y material de apoyo para la implementación de las buenas practicas agrícolas, que mejoren la situación del tomate en la finca san Ignacio, el cual es interesante el desarrollo de este producto en esa zona.

---

3 Boletín CCI: SIM. Perfil de Producto. No. 2. Diciembre 1998, perfil del tomate.htm, document,110 KB

# 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

## 1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El tomate aunque se trata de un producto disperso por todo el país, cerca del 80% de la producción está concentrada en los departamentos de Cundinamarca, Norte de Santander, Valle, Caldas, Huila, Risaralda, Antioquia, donde tradicionalmente se han cultivado las variedades chonto y milano, y Atlántico, Guajira y Santander, donde además de estas variedades se cultivan el tomate riogrande y el tomate ciruelo<sup>1</sup>.

Uno de los principales municipios productores de tomate en la Costa Atlántica es repelón, hay existen varias fincas cultivadoras (San felipe, San jorge, San ignacio, entre otras), que tienen como mercado destino la ciudad de Barranquilla, de las nombradas se escogera la finca san Ignacio, ya que asumió responsabilidad y accesibilidad a la recolección de información, para la formulación de la propuesta técnica de las Buenas Prácticas agrícolas, su posición geografica, nos muestra que esta ubicada a las afuera de repelón, esta como todas las cultivadoras de tomates en el departamento del Atlántico están sujetas a la disminución productiva del tomate, a una tasa promedio del 18% entre 1991 y 1997, pasando de 18.237 toneladas a 9.697 toneladas. Originada por la reducción de la demanda del mercado, conllevando a la disminución del área de sembrado<sup>2</sup>.

En atención al déficit de producción del tomate en al finca san Ignacio, se presentará la propuesta técnica para la Implementación de un programa para el manejo de buenas prácticas agrícolas. Con lo cual traerá beneficios sustanciales al productor. Uno de ellos es conducir a la racionalización en el uso de los

---

<sup>1</sup> Boletín CCI: SIM. Perfil de Producto. No. 2. Diciembre 1998, perfil del tomate.htm, document,110 KB

<sup>2</sup> Boletín CCI: SIM. Perfil de Producto. No. 2. Diciembre 1998, perfil del tomate.htm, document,110 KB

insumos con su correspondiente reducción en los costos de producción; a su vez, se tendrá más controles en el proceso productivo, con lo que el balance financiero del mismo será auditado de manera efectiva.

Lógicamente hay costos diferenciales, los cuales se comprende que deberán ser absorbidos por la cadena de distribución y finalmente por el consumidor que reconoce el esfuerzo del productor por entregarle un producto con nuevos estándares de calidad.

Las BPA, trata de un conjunto de principios, normas y recomendaciones técnicas y administrativas, aplicables a cada uno de los eslabones de la cadena agroalimentaria, con el objetivo de ofrecer al mercado productos de calidad e inocuos, producidos con un mínimo impacto ambiental y en condiciones justas para los trabajadores<sup>3</sup>.

Esto apoyado a una línea de investigación, que permita la recolección de datos encaminándonos al diagnóstico, el diseño y recomendaciones de uso. Para la implementación de las buenas practica agrícolas, que mejoren la situación del tomate en la finca san Ignacio.

## **1.2 FORMULACION**

¿Cómo mejorar las prácticas agrícolas en un sistema de producción de tomate en la finca san Ignacio ubicado en el municipio de Repelón, departamento del Atlántico?

---

<sup>3</sup> Propuesta de Ajuste del Programa Nacional de Competitividad en Frutas y Hortalizas por Programa Nacional de Buenas Prácticas Agrícolas para la agroindustria, 2002 – 2006.

## 2. JUSTIFICACIÓN

Dada la inminente disminución de participación del mercado del tomate en la región Atlántico, se ha precipitado la desmotivación de sembrar este cultivo, llevando a algunas fincas, a decrecer en el sembrado de esta hortaliza, se cree que la disminución del sembrado equivale a un 14%. Este fenómeno ocurre por que la administración de los procesos productivos se esta realizando ineficientemente, hay muchos producto malos ofrecidos por el cultivador, llevando al cliente a comprar el tomate en otras regiones del país como, Cundinamarca, Norte de Santander, Antioquia, entre otros.

Uno de los principales municipios productores de tomate en la Costa Atlántica es Repelón, donde esta ubicada la finca san Ignacio, tiene como mercado objetivo la ciudad de Barranquilla. Esta como todas las cultivadoras de tomates está sujeta a la disminución productiva de este cultivo, a una tasa promedio del 18%, pasando de 18.237 toneladas a 9.697 toneladas, en la costa Atlántica.

Debido a esta problemática y en atención a ella, se centra este proyecto en implementar las Buenas Practicas Agrícolas (BPA) en la finca san Ignacio. Con lo cual se tendrán productos con estándares de calidad, se ofrecerá a los consumidores alimentos sanos, mediante la minimización de los riesgos físicos, químicos y microbiológicos. Además se cumplirá con los requisitos de procesos productivos que garanticen la protección de medio ambiente.

## **OBJETIVOS**

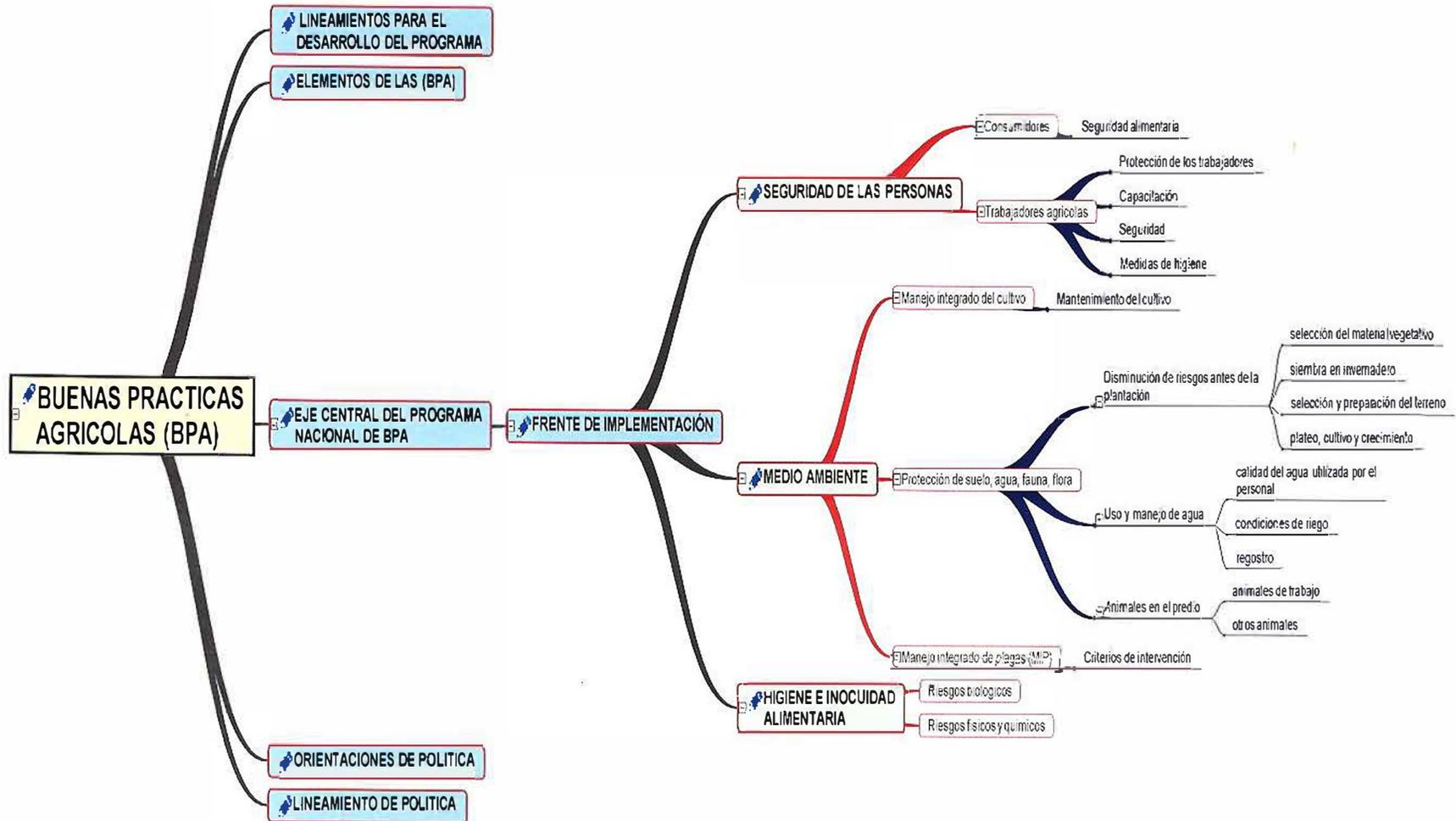
### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Diseñar una propuesta para la implementación de un programa para el manejo de Buenas prácticas agrícolas, en un sistema de producción de tomate en la finca San Ignacio del Municipio de Repelón, en el Departamento del Atlántico.

### **3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Diagnosticar los procesos productivos actuales, que se estén trabajando en la producción de tomate en la finca San Ignacio.
- Diseñar las especificaciones técnicas para el cultivo del tomate, conformes a los principios y normas de las Buenas Prácticas Agrícolas.
- Recomendar y ajustar los procesos técnicos y administrativos, que apliquen a las Buenas Prácticas Agrícolas.

#### 4. HILO CONDUCTOR.



## 5. MARCO REFERENCIAL

### 5.1 ANTECEDENTES

El programa Nacional de Competitividad en Frutas y Hortalizas, se inició en 1993, con apoyo de Cooperación del Gobierno Británico, el cual logró.<sup>8</sup>

#### **Fortalecimiento del SENA.**

- Cobertura en 22 Regionales y en ellas 32 Centros.
- 150 Instructores formados como especialistas poscosecha.
- 22 Centros con dotación de equipos y bibliografía básica en poscosecha.
- Desarrollo de 46 publicaciones especializadas en poscosecha.
- Desarrollo de 4 Simposios Internacionales con temas de interés de prospectiva para el sector hortofrutícola.
- Articulación con el sector productivo a través de alianzas.

#### **Fortalecimiento del sector hortifrutícola:**

- Desarrollo de 7 proyectos de innovación bajo el Modelo de desarrollo empresarial por producto para mango común, lulo, mora. Uchuva pitaya.
- Ejecución de 52 proyectos de Transferencia de Tecnología, bajo el enfoque de cadena agroindustrial.
- 125.000 personas capacitadas: productores 70%, comercializadores 20%, técnicos 5%, estudiantes 5%.
- Incremento de la producción 3% en las unidades productivas intervenidas.
- Reducción de pérdidas poscosecha en promedio en 8%.

---

<sup>8</sup> Propuesta de Ajuste del Programa Nacional de Competitividad en Frutas y Hortalizas por Programa Nacional de Buenas Prácticas Agrícolas para la agroindustria. 2002 – 2006.

- Mejoramiento de la calidad 5%.
- Articulación de la cadena : 80% de los proyectos se ejecutaron en alianza empresas de agroindustria-productores, o comercializadores – productores logrando beneficios mutuos.<sup>9</sup>

## 5.2. MARCO TEORICO

### QUE SON LAS BUENAS PRÁCTICAS AGRICOLAS BPA

Es la Implementación de procesos que permiten que una empresa produzca un bien o un servicio de manera coherente y en conformidad con sus especificaciones. Incluyen Buenas Prácticas Agrícolas BPA y Buenas Prácticas de Manufactura BPM.

Un conjunto de principios, normas y recomendaciones técnicas y administrativas, aplicables a cada uno de los eslabones de la cadena agroalimentaria, con el objetivo de ofrecer al mercado productos de calidad e inocuos, producidos con un mínimo impacto ambiental y en condiciones justas para los trabajadores<sup>10</sup>.

Las buenas prácticas agrícolas se definen como un medio para incorporar el manejo integrado de plagas y de cultivos y otras prácticas amigables con la salud y el ambiente dentro de un marco de la producción agraria comercial para alcanzar la sustentabilidad de la producción agrícola<sup>11</sup>.

---

<sup>9</sup> Propuesta de Ajuste del Programa Nacional de Competitividad en Frutas y Hortalizas por Programa Nacional de Buenas Prácticas Agrícolas para la agroindustria, 2002 – 2006.

<sup>10</sup> Propuesta de Ajuste del Programa Nacional de Competitividad en Frutas y Hortalizas por Programa Nacional de Buenas Prácticas Agrícolas para la agroindustria, 2002 – 2006.

<sup>11</sup> Freddy Fernández, Buenas Prácticas Agrícolas, Conceptos y Comentarios, Febrero 2001

## **EJE CENTRAL DEL PROGRAMA NACIONAL DE BUENAS PRÁCTICAS AGRICOLAS.**

### *Inocuidad*

Ofrecer a los consumidores alimentos sanos, mediante la minimización de riesgos físicos, químicos y microbiológicos.

### *Protección al medio ambiente:*

- Uso racional del recurso agua.
- Uso racional del recursos suelo.
- Manejo y disposición final de residuos y elementos contaminantes.
- Minimizar los riesgos de contaminación del aire.

### *Seguridad y Bienestar al trabajador:*

- Cobertura de seguridad social.
- Seguridad Industrial.
- Capacitación.

### *Sanidad Agrícola y Pecuaria:*

- Uso de productos con registro ICA.
- Manejo Integrado de plagas y enfermedades.
- Programas de monitoreo.<sup>12</sup>

## **ELEMENTOS DE LAS BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS**

Los agricultores desarrollaran estrategias basadas en los siguientes elementos o procedimientos:

- Escogencia de cultivares y variedades que hayan demostrado resistencia y tolerancia a las plagas y enfermedades típicas del cultivo.

---

<sup>12</sup> Propuesta de Ajuste del Programa Nacional de Competitividad en Frutas y Hortalizas por Programa Nacional de Buenas Prácticas Agrícolas para la agroindustria, 2002 – 2006.

- Utilización de prácticas como rotación de cultivos, manejo de desechos de cultivos anteriores, acondicionamiento del suelo, épocas de siembra oportunas.
- Programas de tratamiento de protección del cultivos, basados en la utilización de productos aprobados, a las dosis recomendadas, dentro del plazo de seguridad indicado antes de la cosecha, utilizando los equipos de aplicación que garanticen buena distribución del tratamiento, así como la protección del ambiente circundante (fuentes de agua, otros cultivos, viviendas, etc).
- Aplicar los procedimientos de Manejo Integrado de Plagas (MIP) y Manejo Integrado de Enfermedades (MIE), así como los conceptos de manejo de finca estipulados por el manejo integrado de cultivos.
- Evitar la contaminación de todo tipo del producto de la finca<sup>13</sup>.

## **LINEAMIENTOS DE POLÍTICA**

### *Interacción Interinstitucional*

Para facilitar el proceso de fomentación se requiere la interacción interinstitucional pública y privada de todos los actores involucrados.

### *Responsabilidad Institucional*

Se convoca a todas las Instituciones públicas y privadas a aportar desde la perspectiva de su competencia para contribuir al logro de metas graduales de mejoramiento de la producción agropecuaria, sostenible, inocua y con un manejo social del campo.

### *Comisión Nacional de BPA*

---

<sup>13</sup> Freddy Fernández, Buenas Prácticas Agrícolas, Conceptos y Comentarios, Febrero 2001

Ente consultor y coordinador para la armonización de acciones intersectoriales conformado por:

- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.
- Ministerio de la protección Social.
- Ministerio de Ambiente y vivienda y Desarrollo Territorial.
- IICA.
- SENA.
- ICA.
- INVIMA.
- SAC.
- Departamento Nacional de Planeación.
- Conciencias.
- Corpoica.

#### **LINEAMIENTOS PARA EL DESARROLLO DEL PROGRAMA**

**El Programa Nacional de Buenas Prácticas Agrícolas para la Agroindustria** se desarrolla a través de los siguientes frentes de trabajo:

1. Innovación y Desarrollo Tecnológico Integral de la Cadena Agroindustrial por Productos.
2. Transferencia de Tecnología.
3. Cooperación a nivel Internacional.
4. Fortalecimiento Institucional.

## **FRENTE DE IMPLEMENTACIÓN**

### **○ MEDIO AMBIENTE**

#### **MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS (MIP)<sup>14</sup>**

Al implementar un plan MIP se tendrá como objetivo minimizar la presencia de cualquier tipo de plagas en el establecimiento ejerciendo todas las tareas necesarias para garantizar la eliminación de los sitios donde los insectos y roedores puedan anidar y/o alimentarse.

Para lograr un adecuado plan de tareas y un óptimo resultado del mismo, se deben seguir los siguientes pasos:

- 1) Diagnóstico de las instalaciones e identificación de sectores de riesgo.
- 2) Monitoreo.
- 3) Mantenimiento e higiene (control no químico).
- 4) Aplicación de productos (control químico).
- 5) Verificación (control de gestión).

#### 1 – Diagnóstico de las instalaciones e identificación de Sectores De Riesgo

En esta etapa inicial, se determinan las plagas presentes, los posibles sectores de ingreso, los potenciales lugares de anidamiento y las fuentes de alimentación, para lo cual es recomendable la confección de un Plano de ubicación, en el cual se localizan los diferentes sectores de la planta y se vuelca esquemáticamente la información relevada.

---

<sup>14</sup> Programa Calidad de los Alimentos Argentinos  
Dirección Nacional de Alimentación – SAGPyA, [www.sagpya.mecon.gov.ar](http://www.sagpya.mecon.gov.ar)

A modo de ejemplo este diagnóstico puede incluir la inspección de los siguientes ítems:

Como potenciales vías de ingreso se observan: agua estancada, pasto alto, terrenos baldíos, instalaciones vecinas, desagües, rejillas, cañerías, aberturas, ventilación, extractores, mallas anti-insectos, sellos sanitarios, materias primas, insumos, etc.

Como potenciales lugares de anidamiento se observan: grietas, cañerías exteriores, cajas de luz, estructuras colgantes, desagües, piletas, espacios entre equipos y entre pallets, silos, depósitos, vestuarios, etc.

Como potenciales lugares de alimentación se observan: restos de la operatoria productiva, suciedad, desechos, devoluciones, productos vencidos, pérdidas de agua, agua estancada, depósitos, etc.

Como signos de las plagas presentes se observa la posible presencia de: en el caso de aves, podrían ser nidos, excrementos, plumas; en el caso de insectos, mudas, huevos, pupas, excrementos, daños, y en el caso de roedores podrían ser, pisadas, excrementos, pelos, sendas, madrigueras, roeduras, etc.

Esta información se vuelca en el Plano de ubicación a los fines de poder identificar la problemática de las diferentes zonas de la planta elaboradora.

El estudio inicial involucra el chequeo de todos los elementos que existan para el Manejo Integrado de Plagas, confeccionándose un registro de los equipos utilizados. Esta información se suma al Plano, con la ubicación de las trampas de luz, cortinas de aire, cortinas de PVC y otras barreras de ingreso si es necesario.

El registro de estos equipos puede incluir:

- Identificación de los equipos.

- Fecha de instalación de los mismos.
- Frecuencia de monitoreo

## 2 – MONITOREO

Los monitoreos son una herramienta sumamente eficaz, ya que registra la presencia o no de plagas, y su evolución en las distintas zonas críticas determinadas.

### Localizar los nidos

La población de plagas y los posibles nidos se registran en forma permanente en una planilla diseñada para tal fin.

Deben llevarse dos tipos de registros: un registro de aplicación (donde se vuelca la información del control químico) y otro de verificación (donde se vuelca la comprobación de que el monitoreo fue realizado correctamente).

Estos chequeos deben ser realizados por distintos responsables, a los fines de garantizar un adecuado contralor.

Con los registros del monitoreo y las inspecciones, se fijan umbrales de presencia admisible de plagas dentro del establecimiento, y para cada sector de riesgo en especial.

El plano realizado en el diagnóstico de las instalaciones e identificación de sectores de riesgo se completa con la ubicación de los dispositivos para el monitoreo instalados en la planta, con los registros de datos de las estaciones de referencias y la identificación de los riesgos. A partir de estos datos se determinan otras acciones para un adecuado manejo de plagas.

### 3 – MANTENIMIENTO E HIGIENE (control no químico)

El plan de mantenimiento e higiene debe ser integral e incluir todas las estrategias para lograr un adecuado manejo de plagas. Se entiende por integral a la implementación del conjunto de operaciones físicas, químicas y de gestión para minimizar la presencia de plagas.

Recordemos que los insectos y roedores necesitan ambientes que les provean:

- Aire.
- Humedad.
- Alimento.
- Refugio.

Para ello se deben generar acciones correctivas teniendo en cuenta las siguientes medidas.

#### Medidas Preventivas

Son medidas que deben realizarse en forma continua a los fines de minimizar la presencia de plagas.

Los registros deben contener:

- Fecha / Hora.
- ¿Qué se está registrando?
- ¿Dónde?
- ¿Quién?
- ¿Cuándo?
- Observaciones
- Medidas Correctivas
- Firma del Responsable

Las mismas consisten en:

- Limpiar todos los restos de comidas en superficies o áreas al finalizar cada día.
- Limpiar la grasa retenida en las zonas de cocina.
- Barrer los suelos, inclusive debajo de las mesadas y las máquinas, especialmente cerca de las paredes.
- Limpiar los desagües.
- Limpiar toda el agua estancada y derrames de bebidas cada noche.
- Recoger trapos, delantales, servilletas y manteles sucios. Lavar los elementos de tela con frecuencia.
- No guardar cosas en cajas de cartón y en el suelo. Guardar las cajas en estantes de alambre y en estantes de metal si es posible.
- No depositar la basura en cercanías de la planta.
- Mantener cerradas las puertas exteriores. Las puertas que quedan abiertas para la ventilación deben contener un alambrado de tejido fino para evitar el ingreso de insectos voladores.
- Utilizar telas de alambres para las aberturas que dan al exterior.
- Reemplazar las luces blancas por luces amarillas (atraen menos los insectos por la noche) en las entradas de servicio y de distribución.
- No mover los aparatos de lucha contra las plagas instalada por la empresa o grupos dedicados al manejo integral de plagas.
- Comunicar la presencia y ubicación de los insectos al responsable del control de plagas.

Con la aplicación de estas acciones creamos condiciones adversas lo cual dificulta el desarrollo de las distintas plagas.

Además de las medidas de prevención es importantes las medidas de:

### *Control físico.*

El control físico está basado en el uso de criterios que permiten generar las mejores acciones de exclusión de las plagas en la planta. Por lo tanto, el personal dedicado al control de plagas deberá generar los informes necesarios para indicar qué tipo de mejoras se deberán realizar en la planta para minimizar la presencia de plagas en el lugar.

El uso de distintos elementos no químicos para la captura de insectos, como por ejemplo las trampas de luz UV para insectos voladores y las trampas de pegamentos para insectos o roedores también son consideradas acciones físicas. Otro tipo de barreras es el control de malezas en áreas peri domiciliarias o caminos de acceso.

### 4 – APLICACIÓN DE PRODUCTOS (control químico)

Una vez conocido el tipo de plagas que hay que controlar, se procede a planificar la aplicación de productos. La aplicación debe ser realizada por personal idóneo y capacitado para tal fin.

Se debe contar con documentación en la que conste el listado de productos a utilizar con su correspondiente memoria descriptiva, la cual indicará el nombre comercial de cada uno de ellos, el principio activo, certificados de habilitación ante el Ministerio de Salud, y la dosificación en que podrá ser utilizada. Se deberá adjuntar también la Hoja de Seguridad de cada producto, los cuales serán provistos por el fabricante de los mismos.

#### La planificación para el uso de productos químicos debe tener en cuenta:

- ¿Que área tratar?
- ¿Que producto/s aplicar? (principio activo, nombre comercial, banda toxicológica)

- ¿Cómo aplicarlo/s?
- ¿Cada cuánto tiempo aplicarlo?
- ¿Dónde aplicarlo/s?
- ¿Con qué equipo aplicarlo/s?
- ¿Quién es el responsable de la aplicación / es?
- ¿Qué cuidados deben tenerse en cuenta durante el almacenamiento, la preparación y la aplicación de los productos?
- ¿Qué debe hacerse con los envases vacíos?
- ¿Qué tareas de mantenimiento deben realizarse a los equipos?
- ¿Qué medidas correctivas se prevén para los derrames?
- ¿Qué medidas correctivas se prevén por intoxicaciones, y quién es el responsable en la planta?
- ¿Qué medidas correctivas se prevén ante la contaminación de alimentos o productos terminados, quién es el responsable en la planta?

Otro punto a tener en cuenta es, qué tipo de requerimientos o limitaciones tiene cada planta en cuanto al uso de los diferentes principios activos en los distintos sectores, a fin de adaptarse a la hora de seleccionar los mismos.

Es necesario tener en cuenta algunas medidas de seguridad a la hora de aplicarlos:

- 1) Se debe leer la etiqueta para comprobar que se trata del producto correcto para el tipo de plagas.
- 2) Utilizar ropa de protección adecuada.
- 3) Utilizar los equipos de aplicación adecuados.
- 4) En caso de contacto con el producto seguir las indicaciones de la etiqueta.

La inadecuada manipulación y/o aplicación de estos productos puede traer aparejados problemas de intoxicaciones a los aplicadores u operarios de la planta.

Es responsabilidad directa del aplicador efectuar la correcta aplicación de los productos.

De presentarse un problema toxicológico (operario, animal, producto elaborado, etc.) se deberá dar aviso a los centros de Toxicología que figuran en los marbetes del producto para una atención de emergencia, y al fabricante del plaguicida quienes prestarán la asistencia necesaria. Nunca tirar los marbetes o rótulos de los envases.

#### 5 – VERIFICACIÓN (control de gestión)

El beneficio de implementar un sistema de control de gestión está basado en obtener la información necesaria para lograr su permanente verificación y mejora. Esta tarea es de suma importancia y colabora directamente en el momento de hacer un análisis de la evolución del MIP, y ayuda notablemente a detectar el origen de la presencia de plagas.

Para ello es imprescindible llevar al día los registros que se detallan en el presente boletín, los cuales deben ser confeccionados por el personal dedicado al control de plagas, y estar disponibles en planta.

Esta tarea fundamentalmente, dará las respuestas al responsable de la planta y generará un permanente sistema de auditoria interna, al mismo tiempo suministrará los datos necesarios ante cualquier auditoria externa.

#### IMPLEMENTACION DEL PLAN

Para lograr la implementación de dicho plan el personal dedicado al control de plagas deberá hacer un diagnostico inicial previo. Este diagnóstico constará de un reconocimiento del lugar y de la identificación de cada uno de los sectores, para poder contar con todos los elementos necesarios para la implementación del MIP.

Es muy importante realizar el relevamiento de cada uno de los sectores de la planta y de las operaciones que en ellos se realizan, a fin de detectar posibles desviaciones que puedan afectar negativamente la producción de alimentos por la presencia de las plagas, es por ello que se debe:

1. Recorrer todos los sectores en los distintos turnos.
2. Dialogar con los encargados de cada sector y de cada turno.
3. Chequear las rutinas y horarios de limpieza.
4. Dialogar con el responsable del servicio técnico para registrar fechas de mantenimiento preventivo de las maquinarias.
5. Dialogar con encargados de jardinería para coordinar acciones.
6. Chequear la recepción de mercaderías y que tipo de inspección realizan en ese momento.
7. Verificar instalaciones de cada sector.
8. Verificar el entorno de la Planta.

Todos estos puntos serán de suma importancia para desarrollar un adecuado plan MIP. Cada planta debe tener su propio plan.

Se recomienda que la revisión sea semanal de un número de plantas con relación a la superficie del cultivo (20 plantas por cada 1000 m<sup>2</sup>), dos personas pueden ir turnándose en la tarea de observar y anotando se puede establecer el estado sanitario del área seleccionada de invernáculo en un tiempo no superior a una hora de trabajo. Esto representa un costo muy bajo si se tiene en cuenta el ahorro de aplicaciones y su contribución a mejorar la toma de decisiones.

El plan de actividades debe incluir todas las tareas que se desarrollarán dentro del establecimiento para lograr el manejo de insectos rastreros, insectos voladores y roedores entre otros. En este plan deben estar especificadas todas las tareas programadas y las no programadas, como por ejemplo.

- Frecuencia, horarios y duración de las visitas.
- Personal asignado para realizar las tareas.
- Frecuencia de presentación de informes.
- Tareas rutinarias y programadas que se realizarán para actuar en forma preventiva.
- Tareas no rutinarias o no programadas que se realizarán para ejercer acciones correctivas.
- Productos a utilizar en los distintos sectores.
- Memoria descriptiva de los productos seleccionados.
- Hojas de seguridad de los productos seleccionados.
- Presentación de planillas y/o formularios con aclaración de su funcionamiento.
- Registro de aplicación de productos en los distintos sectores.
- Registro de monitoreo de insectos rastros.
- Registro de monitoreo de insectos voladores.
- Registro de monitoreo de roedores.
- Registro o informes con las medidas a adoptar por presencia de aves.
- Registro o informes con las medidas a adoptar por presencia de perros y/o gatos.
- Registro del funcionamiento de trampas de luz.
- Registro del consumo de rodenticida en estaciones de cebado.
- Cuadros estadísticos en los cuales se registre la evolución del plan.
- Plan de capacitación del personal del establecimiento.

Tal como figura en el último punto es sumamente importante tener implementado un plan de capacitación para el personal de la planta, el cual tendrá como objetivo difundir los conocimientos referidos a las distintas plagas que podrían estar presentes en la planta, problemática y perjuicios que las mismas originan, medidas preventivas y por último cómo se debe proceder ante cualquier evidencia o presencia de plagas.

Para que la implementación y el desarrollo de un plan MIP sea exitoso, como para cualquier otro sistema de gestión, es fundamental la concientización de todos los actores intervinientes en la cadena de abastecimiento y elaboración, como así también un trabajo coordinado con proveedores, transportistas y distribuidores. El éxito se basa en la educación, prevención y en la incorporación de una cultura de mejora permanente en cada una de los procesos.

### **Criterios De Intervención<sup>15</sup>**

El control de las plagas animales (insectos y ácaros) se realiza sobre la base de umbrales de intervención específicos. La única excepción en la que se realizan aplicaciones preventivas es para los trips dentro de los 30 días posteriores al trasplante.

Se ideó una estrategia de manejo integrado de enfermedades, para lo cual se agrupó a los patógenos según el órgano que afectan o la etapa del cultivo en que representan una amenaza.

Los grandes grupos comprenden por un lado a patógenos que afectan a órganos aéreos, patógenos que provocan podredumbres de raíz y cuello y marchitamientos, patógenos de plántulas y plantines y enfermedades causadas por virus.

Para patógenos que afectan a órganos aéreos, se adoptó una estrategia que hace uso de un número reducido, pero necesario, de tratamientos preventivos con fungicidas. Es recomendable que éstos sean de contacto en las primeras etapas del cultivo y sistémicos y específicos en caso de que así lo reflejen los resultados del monitoreo semanal o las condiciones ambientales presentes, ya que el primer grupo de fungicidas mencionado tiene mayores sitios de acción sobre los

---

<sup>15</sup> Boletín CCI: SIM. Perfil de Producto. No. 2. Diciembre 1998, perfil del tomate.htm. document.110 KB

patógenos por lo que se hacen resistentes a los mismos con mayor dificultad. En el caso de enfermedades ocasionadas por patógenos del suelo, será mucho más importante prevenir que curar, por eso se recomienda rotar cultivos de especies pertenecientes a familias distintas para evitar el aumento de la población de hongos patógenos, no dejar de aportar materia orgánica al suelo ya que ésta favorece el desarrollo de microorganismos antagonistas. Se recomienda utilizar materiales que presenten resistencia genética a nematodos y patógenos del suelo. En caso de que los antecedentes así lo justifiquen se deberá desinfectar el suelo, para lo cual se usarán técnicas que no utilicen bromuro de metilo, como el uso de vapor de agua o la solarización que podrá incluir también el uso de subdosis de fungicidas o nematicidas.

Para las virosis, la estrategia está ligada a la forma de transmisión y al uso de resistencia genética. Hasta ahora, en el cultivo de tomate bajo cubierta en nuestra zona, la más importante virosis es la "peste negra del tomate", lo que justificó aplicaciones "preventivas" para el control de trips, que por ser muy difíciles de detectar no admiten seguir un criterio de umbral de daño para decidir el momento de la intervención química. En el caso de usar cultivares resistentes, sobre todo en años donde se espera una alta población de vectores, no debe descuidarse el control de los mismos.

Está comprobado que en condiciones de alta presión de inóculo, pueden aparecer cepas de virus que quiebran la resistencia genética, evidenciándose luego en los frutos síntomas de la enfermedad.

La aplicación de este protocolo en cultivos comerciales redujo significativamente el nivel de utilización de plaguicidas respecto a la producción tradicional. Esta reducción compensó ampliamente el costo ocasionado por el monitoreo de plagas y enfermedades. Los rendimientos y la calidad obtenidos fueron satisfactorios.

## **PROTECCIÓN SUELO, AGUA, FAUNA Y FLORA.**

### **Disminución de riesgos antes de la plantación<sup>16</sup>**

#### *SELECCIÓN DE MATERIAL VEGETATIVO*

Antes de seleccionar una variedad específica, debemos definir los elementos a considerar para hacer la elección. En primer lugar, es importante contar con información de la semilla antes de la siembra (h oja técnica), entre los que se incluyen las condiciones bajo las que se obtuvo la semilla, las pruebas realizadas y resultados obtenidos, las condiciones esperadas para su distribución y almacenamiento (temperatura y humedad), los rendimientos esperados, las características del fruto, el porcentaje de germinación, el certificado de origen, y la vida de anaquel. En segundo lugar, la experiencia propia o regional con esa variedad, los costos, la casa comercial, la preferencia del consumidor, y sobre todo la adaptación a las condiciones locales son factores para tomar una decisión acertada en la elección. En tercer lugar, la resistencia o susceptibilidad a plagas y enfermedades y los análisis de germinación y fitopatológicos a la semilla tienen mucho peso para asegurarse de su calidad antes de la plantación, si se planea realizar un tratamiento químico a la semilla es necesario asegurarse de que esta permitido y contar con los registros correspondientes.

#### *Siembra en invernadero*

Se debe dar un seguimiento a las actividades realizadas en el invernadero, considerando las instalaciones, condiciones climáticas, crecimiento de la planta y personal de apoyo. La ubicación del invernadero debe ser en una zona de fácil acceso con riesgo mínimo de entrada de plagas y enfermedades, para lo cual se deben tomar todas las medidas necesarias desde el diseño hasta la infraestructura del invernadero. Además se debe contar con servicios de luz, agua potable y proveer el interior con ventilación, temperatura e iluminación adecuada. Es

---

<sup>16</sup> COMISIÓN MEXICANA PARA LA COOPERACIÓN CON CENTROAMÉRICA UNIDAD DE INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS

importante colocar barreras de aire y tapetes sanitarios en las entradas a estas naves. la distribución interna del invernadero debe permitir el acceso fácil y rápido a todas las charolas, así como uniformidad en el cuidado, fertilización y riego de las plantas. Por seguridad, debe contarse con una bodega para almacenar sustratos, charolas y materiales de uso frecuente, manteniendo un lugar aparte y cerrado para los plaguicidas y otro para los fertilizantes. En todos los casos, deben tomarse medidas preventivas para evitar el crecimiento y desarrollo de enfermedades y con ello disminuir el uso de plaguicidas y otros químicos.

En el invernadero se debe de contar con mapas detallados de la distribución de las charolas con registros frecuentes de entrada y salida de charolas, así como de la variedad plantada, los cuales tienen que estar disponibles en todo momento.

La calidad del agua utilizada para riego debe contar con análisis químicos y microbiológicos realizados por laboratorios reconocidos. Es importante también mantener registros de las operaciones en cuanto a la frecuencia, la intensidad o tiempo diario de aplicación, las fuentes, la forma de aplicación y las actividades alrededor de esta práctica. Si el riego es por aspersión, es importante realizar frecuentemente una limpieza de las boquillas y darle mantenimiento al equipo y estructura. en el caso de la aplicación de plaguicidas y fertilizantes químicos, es importante contar con la bitácora de aplicaciones, por lo que se deberá de contar con un formato específico que registre y muestre fechas, producto comercial, dosis, deficiencia o plaga a controlar, así como con las hojas técnicas y de seguridad. El personal que labora en el invernadero debe cumplir al máximo las reglas de higiene, uso de vestimenta apropiada y debe ser capacitado antes de ingresar a las áreas de producción.

### *Selección y preparación del terreno*

Para obtener una mejor producción, es necesario tener un control del terreno de siembra. El primer punto a conocer es el historial del lote. Es importante conocer qué cultivos anteriores fueron plantados, la aplicación de químicos realizada y si hubo enfermedades presentes. Se debe contar con mapas de localización del terreno y áreas circundantes. Al revisar el estado del terreno circundante es importante evitar plantaciones en donde existan riesgos de contaminación cercanos como establos o desechos industriales y no permitir la entrada de animales domésticos o silvestres en las áreas del cultivo. Incluya en la revisión una supervisión de los canales de riego y drenaje. Cuando el cultivo anterior pudiera ocasionar problemas fitosanitarios, es necesario desinfectar los suelos por medios físicos o químicos y tratar de establecer una rotación de cultivos. Para asegurarse que la calidad del terreno es apta para siembra deberán de realizarse análisis de los microorganismos presentes, de metales pesados y nutricionales y conservar los registros. Realizar actividades como la aplicación de productos seguros para mejorar la composición del suelo, barbechar para oxigenar la tierra, rastrear para eliminar terrones, nivelar el terreno y formar camas o surcos para un buen sistema de riego, drenaje y evitar inundaciones son parte de las buenas prácticas agrícolas. Si se aplican herbicidas y tratamientos contra plagas o microorganismos del suelo, es importante contar con los registros de fechas y dosis, así como con las hojas técnicas y de seguridad de esos productos. En algunos casos, se colocan acolchados de plástico en el terreno para control de malezas, plagas y ahorro de agua y posteriormente se colocan los tutores.

### *Planteo, cultivo y crecimiento*

La plantación puede ser directa colocando la semilla directamente en el lugar seleccionado o utilizando plántula obtenida en invernadero. En ambos casos es muy importante proteger el material de una posible contaminación, por lo que las superficies de contacto deben mantenerse limpias. El papel más importante lo

juegan los trabajadores, por lo que es muy importante mantener las manos limpias y desinfectadas al transplantar el material. Los cuidados de la plántula desde el momento en que la charola sale del invernadero hasta que es tomada por los trabajadores para plantar en cada espacio están basados en un transporte protegido con mallasombra para evitar deshidrataciones y acumulación de polvo.

La etapa de cultivo y crecimiento de la planta es quizá la de mayor riesgo de contaminación del producto. En estas etapas se tiene que controlar la aplicación de plaguicidas, fertilizantes, calidad del agua, vigilancia de las condiciones del lote e higiene de los trabajadores.

### **Uso y manejo de agua<sup>17</sup>.**

El agua se debe manejar como un recurso escaso y de gran valor, por lo que todos los manejos prediales deben apuntar a su conservación y buen uso.

#### Uso de Agua en el Predio.

- Se debe identificar las fuentes de agua que se utilizan en el predio, y su sistema de distribución.
- Se deben identificar los posibles riesgos de contaminación del agua para así, destinarla a distintos usos (lavado, riego, bebida, etc), según este riesgo.
- Para proteger el medio ambiente, el agua utilizada en el predio debe ser extraída de fuentes renovables.
- Si el agua proviene de pozos profundos o norias, éstos deben mantenerse en buen estado, deben contar con protecciones sanitarias en sus bordes para así evitar la contaminación del agua y de los sistemas de extracción.

---

<sup>17</sup> Gobierno de Chile, ministerio de agricultura, comisión nacional de buenas prácticas agrícolas.

- Basándose en los riesgos de contaminación, se deben analizar las aguas destinadas a riego por lo menos una vez al año. Este análisis se debe realizar por un laboratorio de experiencia comprobada.
- El agua utilizada para riego debe cumplir con los requisitos, tanto químicos como bacteriológicos.
- Nunca se deben utilizar aguas residuales para riego.
- El agua utilizada para lavado de herramientas o instrumentos para la faena debe ser potable o potabilizada. En el caso de ser reutilizada, debe estar filtrada.
- El agua utilizada en pulverizaciones, desde al menos 30 días antes de la cosecha, debe ser de calidad potable.

*Calidad del Agua Utilizada por el Personal.*

- En todas las faenas del predio se debe contar con agua potable o potabilizada, destinada a la bebida y lavado de manos del personal.
- Si esta agua proviene de pozos profundos o norias debe contar con la autorización del servicio de salud correspondiente. Estos pozos o norias deben contar con protecciones sanitarias en sus bordes para así evitar la contaminación del agua y de los sistemas de extracción.
- Se debe efectuar a lo menos un análisis microbiológico anual al agua potable o potabilizada destinada al consumo del personal en las faenas. Se recomienda que este análisis se realice al inicio de la temporada.

*Condiciones de Riego.*

- El riego debe asegurar el uso racional del recurso agua, por lo que se debe utilizar el sistema más eficiente y práctico comercialmente.
- El uso incorrecto del agua puede tener un efecto perjudicial en la calidad del producto. Para evitar un uso excesivo o insuficiente del agua, debe

realizarse una planificación del riego, a través de la predicción sistemática de las necesidades de agua del cultivo.

- Además en un sistema de riego se debe considerar:
  - Características físicas de las plantas
  - Cercanía de la fracción comestible al suelo
  - Grado de contaminación de las aguas
  - Demandas de agua del cultivo para cada estado de desarrollo
- Se debe preferir las técnicas de riego que minimicen las pérdidas de agua y por lo tanto la erosión.
- En este mismo contexto, como una forma de optimizar el uso del agua se recomienda realizar un plan de gestión del agua, a través de reutilización del agua, riego nocturno, correcto mantenimiento de los equipos, entre otros.
- En los casos en que se cuente con sistemas de riego tecnificado, se deben realizar chequeos periódicos en los equipos, para asegurar su buen funcionamiento.

#### *Registros.*

- Todos los productores deberían mantener registros del uso de agua para riego.
- Se debe llevar un registro de los análisis efectuados al agua, indicando fecha de toma de muestra, sitio de la muestra, resultados y conformidad con la norma.

#### ***Animales en el predio***

##### **Animales de Trabajo.**

- Los animales que se utilicen para determinadas labores en el predio, deben mantenerse controlados sanitariamente.

- Estos animales no pueden permanecer en el campo durante el tiempo que no realicen labores.

#### Otros Animales.

- No deben ingresar animales a las zonas de plantación, bodegas u otras instalaciones.
- Deben existir cercos en buen estado para impedir el ingreso de los animales a estas áreas.
- Todos los trabajadores deben estar informados de que no deben ingresar animales al lugar de producción. Deben existir letreros indicando esta prohibición.

### **MANEJO INTEGRADO DEL CULTIVO<sup>18</sup>.**

#### *Mantenimiento del cultivo.*

- Postes y emplásticos.

La labor de emplástico se realiza en época de invierno, para proteger las plantas de tomate de la lluvia que puede generar enfermedades fungosas y bacterianas.

En los postes que pueden ser de caña india o madera se le pueden clavar una regla que va a sostener las bandas de plásticos que estarán sobre las hileras de las plantas de tomate en la época lluviosa las bandas de plásticos deben tener entre 0.80 a 40 mts de anchos.

Se debe asegurar que las bandas de plásticos queden bien tensadas y con un cierto grado de inclinación para evitar la acumulación de agua. Las bandas se

---

<sup>18</sup> Departamento medicina higiene y seguridad ocupacional área de agricultura.

tensan amarrándolos con una cuerda o clavando otra regla. Cuando el viento las dañe se debe hacer la labor de reconstrucción.

- Fertilización.

Para realizar un plan de fertilización para una plantación de tomate se debe realizar con buena antelación un análisis de suelo para así con base en este se puedan dar las recomendaciones necesarias en fertilización tanto al suelo como foliar y así obtener mejores rendimientos.

En el uso de abonos orgánicos se debe considerar aplicar solo los que ya están bien tratados para evitar problemas de salud pública.

Las fertilizaciones se pueden hacer en promedio cada 12 días, pueden ser hidrosolubles o granuladas. Si es hidrosoluble se aplica con bomba de espalda en época de invierno y en época de verano por medio del sistema de riego por goteo (fertiriego), mientras que granulado se aplica al lomillo se hacen huecos con un espeque y se deposita el abono adentro, después se debe cubrir con tierra.

- *Control de enfermedades y plagas.*

*Aplicaciones de plaguicidas.*

Se aplican nematicidas al inicio de la siembra. También se aplican a las plantas fungicidas e insecticidas. Entre más grandes estén las plantas se necesita realizar la labor con bomba de espalda de motor para que el producto penetre en todas las hojas.

*Métodos culturales.*

Hay métodos culturales que coadyuvan a minimizar el daño de los nemátodos, por ejemplo la aplicación de enmiendas al suelo mezclando compuestos

orgánicos de origen vegetal o compuestos de origen animal como gallinaza, se supone que las enmiendas incrementan las poblaciones de organismo antagónicos de nematodos o inducen condiciones desfavorables para su desarrollo. El uso de variedades resistentes es el método más aconsejable.

#### *Combate de malezas.*

Para combatir las malezas en el cultivo del tomate, se utilizan los herbicidas quemantes y se completa con el combate manual.

#### *Amarra.*

Esta labor se realiza de acuerdo al crecimiento que va teniendo la plantación. Sirve para dar sostén a la planta para cosecha, reduce el contacto de la misma con el suelo para evitar la afección por ciertas enfermedades y permite una mejor penetración y cobertura de los plaguicidas y abonos foliares.

De los sacos que contenían abono se obtienen, los hilos plásticos con los cuales se sostienen las plantas a una hilera de mecate también plásticos. La amarra alrededor del tallo debe ser floja para evitar el estrangulamiento, el número de hileras de plásticos y el número de amarras depende del crecimiento de la planta. Se utiliza otro método de amarra conocido como prensado, las plantas son prensadas por dos hileras de cuerda delgada. Esta labor se debe hacer lo antes posibles para evitar que la rama o talle principal se doble.

#### *Aporcas.*

Se realiza para levantar el lomillo de siembra, tapar raíces expuestas, controlar malezas y para proteger el fertilizante granulado de la escorrentía, además brinda un mayor drenaje al cultivo.

### *Deshoja y deshija.*

Estas labores se realizan con el fin de favorecer la penetración de los fungicidas e insecticidas y propiciar una mayor aireación. Para eliminar tejido vegetativo enfermo o tejido viejo que ya no es funcional. El tomate es sometido a diversos tipos de podas, destinadas a regular y equilibrar la producción con el desarrollo vegetativo.

El desbrote o deshija consiste en el corte sistemático y frecuente de los numerosos brotes laterales que surgen en las axilas de las hojas, por debajo de la primera horqueta, en ciertos híbridos se continua haciendo hasta la cosecha, a la vez que se hace una deshoja para eliminar las hojas enfermas que se encuentran en contacto con el suelo.

### ○ **SEGURIDAD DE LAS PERSONAS.**<sup>19</sup>

#### **Trabajadores agrícolas.**

##### *Protección de los trabajadores.*

Uno de los ejes fundamentales de las Buenas Prácticas Agrícolas es la protección a los trabajadores de los predios agrícolas. Para esto se deben cumplir las especificaciones que se mencionan a continuación y de manera anexa, se debe cumplir con toda la legislación relacionada al tema: Código del Trabajo (DFL 1/1994), Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo (Dto. 201/2001 del Ministerio de salud), DS 594/2001, Ley 16774 y Código Sanitario (DFL 725/1968).

Cabe destacar que todos los trabajadores deben contar con contratos de trabajo y cotizaciones provisionales al día, y tener un horario de trabajo establecido. Estas

---

<sup>19</sup> Comisión Nacional de Buenas Prácticas Agrícolas, Ministerio de Agricultura, Gobierno de Chile.

mismas exigencias se deben hacer al trabajar con contratistas. Además se debe guardar copia de estos documentos en el predio.

#### *Capacitación.*

- Todo el personal que labora en el predio, debe recibir capacitación en las labores que realiza.
- Todo el personal, tanto permanente, como temporal, debe recibir capacitación básica sobre higiene para el manejo de los productos. Se debe dar especial énfasis a la higiene de las manos, la protección de cortes en la piel y la limitación de fumar, comer y beber en los lugares permitidos.
- Todo el personal que trabaje con productos fitosanitarios debe recibir una capacitación especial referida a la preparación, manipulación y aplicación de fitosanitarios, uso del equipamiento de protección y de los equipos de aplicación.
- Las normas entregadas en las actividades de capacitación deben ser proporcionadas por escrito y de manera entendible para el personal.
- Cada capacitación debe quedar registrada y contar con un certificado de asistencia o aprobación. Se debe indicar tema de capacitación, fecha, encargado de la capacitación, nombre y firma de del participante. Estos documentos deben quedar archivados.
- Cada vez que ingrese un nuevo trabajador o que una persona sea removida de una función a otra, debe capacitarse en su nueva labor.

#### *Seguridad.*

- Debe efectuarse una valoración de riesgo para desarrollar un plan de acción que promueva condiciones de trabajo seguras y saludables.
- Deben prepararse procedimientos para casos de emergencia y accidentes. Estas indicaciones deben estar escritas y ser de fácil entendimiento para

los trabajadores. Se deben incluir los teléfonos de emergencia para incendios, accidentes, intoxicaciones, etc.

- Los distintos peligros que se presenten en el predio deben ser claramente identificados mediante señalizaciones.
- Se deben tener botiquines equipados adecuadamente en el lugar donde se esté realizando alguna faena. Este lugar debe ser de fácil acceso y estar señalado.
- Los trabajadores deben contar con el equipamiento necesario para su protección personal según las labores que realicen. Especial importancia tiene este equipamiento en el caso de aplicadores de fitosanitarios.
- Las maquinarias y equipos de trabajo, y los equipos eléctricos deben mantenerse en buen estado. Se les debe realizar revisiones periódicas para evitar accidentes en los trabajadores.
- Servicios Básicos para el Personal

En todas las faenas se debe de contar con agua potable o potabilizada destinada a la bebida y lavado de manos del personal.

El agua debe ser distribuida por medios sanitariamente adecuados. En caso de utilizar bidones:

- Deben estar limpios, exterior e interiormente.
- No deben tener sedimentos en su interior.
- Deben tener una llave dispensadora para sacar el agua.
- Deben estar mantenidos sobre alguna estructura que evite su contacto con el suelo.
- El agua debe estar limpia, fría y sin olores extraños.
- Los bidones con agua de bebida deben mantenerse a la sombra.

Se debe disponer de baños fijos o móviles para el personal. Estos deben mantenerse en buen estado y limpios, deben estar en número adecuado para la cantidad de trabajadores y ser de fácil acceso para el personal.

Los baños deben ubicarse a más de 100 m de fuentes de agua.

Todos los baños deben contar con un sistema de recepción de aguas servidas.

No se puede verter esta agua a cursos de agua o directamente en los campos.

Cualquiera que sea el tipo de baños existente en el predio, se debe cumplir con las siguientes normas mínimas de higiene:

- Deben ser fáciles de lavar y deben mantenerse siempre limpios, interior y exterior mente.
- Si los baños se ocupan en faenas nocturnas, deben tener iluminación.
- Las puertas deben cerrar bien.
- Debe existir basureros con tapa.
- Deben contar con algún tipo de papel higiénico.
- Deben tener señalización indicando la obligación de lavarse las manos después de usar el baño.
- No deben contaminar el suelo, agua, materiales ni equipos, por ejemplo a través de filtraciones

A la salida de los baños debe haber instalaciones para el lavado de manos.

Deben contar con los siguientes elementos mínimos:

- Agua potable o potabilizada. Puede estar contenida en un bidón de plástico, cerrado y con llave dispensadora para sacar el agua.
- Algún tipo de jabón líquido antiséptico.
- Elementos para secado de manos, los cuales deben ser desechables.
- Basurero con tapa.

Se debe elaborar un programa de limpieza de los baños, incluyendo productos, dosis, frecuencia de aplicación, encargado y lista de verificación. Se debe llevar un registro de esta actividad.

Aquellos predios que cuenten con colectivos o viviendas para el personal, deben cumplir con lo siguiente:

- Mantenerlos en buen estado, limpios, bien ventilados y con una iluminación adecuada.
- Tener piso liso.
- Contar con servicios higiénicos (baños y duchas) de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente.
- Se debe contar con un programa de higiene del lugar y se debe incluir en el programa de control de vectores y plagas.

#### *Medidas de Higiene*

El personal debe respetar las medidas de higiene e inocuidad dispuestas por el predio, como por ejemplo uso de uniformes para la manipulación de producto fresco.

El personal debe conocer las distintas señales presentes en el predio y respetar lo que se quiere de ellas, en lo referente a medidas de higiene (.Lávese las manos, Use los baños.), restricción de acceso a lugares prohibidos y zonas habilitadas para comer y fumar.

El personal con enfermedades contagiosas (diarrea, vómito, etc.), debe dar aviso al encargado, y no trabajar manipulando producto fresco.

Las visitas que lleguen al recinto, deben cumplir con las mismas exigencias que el personal que labora en él.

## Los consumidores<sup>20</sup>.

*Tenemos seguridad alimentaria cuando:*

- El acceso físico y económico a alimentos nutritivos está asegurado.
- La disponibilidad de alimentos inocuos está garantizada.
- Un grado razonable de estabilidad en la oferta de los alimentos es alcanzado.

Para una vida sana y activa.

## ***Las BPA y la Seguridad Alimentaria.***

<b>DIMENSIÓN</b>	<b>Acciones BPA que contribuyen a la Seguridad Alimentaria.</b>
Disponibilidad	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Mejora de la productividad y la capacidad de producción.</li><li>○ Información de mercados Disponibilidad.</li></ul>
Acceso	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Promoción de oportunidades de generación de ingreso.</li><li>○ Acceso a activos.</li><li>○ Mejora de sistemas financieros rurales y mercado laboral</li></ul>
Utilización	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Dotación de servicios sanitarios.</li><li>○ Inocuidad y calidad de alimentos.</li><li>○ Salud y Nutrición.</li><li>○ Educación y capacitación.</li></ul>
Vulnerabilidad	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Inversión para reducción de variabilidad de producción de alimentos.</li><li>○ Monitoreo de producción y consumo.</li></ul>

---

<sup>20</sup> Taller "BUENAS PRÁCTICAS AGRICOLAS Y SEGURIDAD ALIMENTARIA, UNA ESTRATEGIA DE DESARROLLO PARA EL CAMPO - Departamento de Antioquia", 27 y 28 de noviembre 2006, Medellín, Colombia.

## - HIGIENE E INOCUIDAD DE LAS PERSONAS.<sup>21</sup>

La importancia de la inocuidad alimentaria en las frutas y hortalizas frescas, la seguridad alimentaria es la situación en la que todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades nutricionales y preferencias alimentarias a fin de llevar una vida activa y sana (Cumbre Mundial sobre la Alimentación, Roma, 1996).

Para alcanzar la seguridad alimentaria no basta con aumentar la disponibilidad de los alimentos, es necesario que la producción, el abastecimiento, la comercialización y la manipulación se realicen en condiciones de higiene para que los alimentos sean inocuos y de calidad a fin de proteger la salud de los consumidores y facilitar el comercio de alimentos.

El control de frutas y hortalizas frescas resulta especialmente complejo, ya que se trata de productos que se consumen generalmente crudos, es por ello que se hace necesario extremar los controles del campo a la mesa para garantizar la inocuidad de los alimentos, la cual se define como “la garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparen y/o consuman de acuerdo con el uso a que se destinan”. (Codex Alimentarius. Higiene de los Alimentos. Textos Básicos).

### **Riesgos Biológicos.<sup>22</sup>**

- Insectos presentes en el medio ambiente (arañas, escorpiones, gusanos, hormigas, avispas).
- Animales domésticos (caballos, bovinos).
- Animales salvajes o ponzoñosos (serpientes, roedores).
- Parásitos (vía ingestión de agua o alimentos contaminados o vectores).

---

<sup>21</sup> <http://www.rlc.fao.org/prior/comagric/codex/rla2904/pdf/bpaven.pdf>.

<sup>22</sup> Departamento medicina higiene y seguridad ocupacional área de agricultura.

- Hongos (enmohecimiento de polvos vegetales y/o asociación con las condiciones termo-higrométricas, presión/fricción).
- Virus, bacterias (fuentes de contaminación: seres humanos, animales, etc.).
- Polvos vegetales (caña de azúcar, algodón, café, aserrín, etc.).
- Plantas (hojas, espinas, etc.).
- Enfermedades transmitidas por animales.

## **RIESGOS FÍSICOS Y QUÍMICOS**

### *Principales fuentes de riesgo químico:*

Aplicación de plaguicidas propias o de vecinos, lugares de almacenamiento de productos químicos, transporte, sustancias alergénicas producidas por el producto, toxinas producto de microorganismos presentes en el producto.

### *Principales fuentes de riesgo físico:*

Maquinaria sin mantenimiento, tuercas, clavos, Infraestructura vieja, pintura, astillas, vidrios, cal, cemento, prendas de vestir no apropiadas, joyas y relojes, botones y broches mal puesto, monedero, bolsas y bolsillos mal cerrados, objetos del campo de cultivo, hojas, piedras, ramas, etc.

### *¿Cómo se identifican los riesgos?*

Aquí es donde la competencia técnica es clave. Por eso se recomienda, buscar ayuda de especialistas de diferentes ramas como proveedores, universidades y centros de investigación y asesores privados, buscar la mayor cantidad de documentos técnicos, científicos y legales posible, consultar sitios de Internet y las normas de BPA publicadas.

Del análisis de riesgo se identifica el tratamiento que se le dará a cada caso y el cual puede eliminarlos, prevenirlos, o reducir la posibilidad de que ocurran. Al conocer cada riesgo se debe estudiar la forma de tratar con él y la solución es

normalmente el resultado del consejo de expertos o de la creatividad del agricultor. Algunas soluciones son sencillas y requieren únicamente de acciones inmediatas, otras requieren de planes a mediano y largo plazo.

### 5.3 MARCO CONCEPTUAL

**Fomentar:** Excitar, promover, impulsar o proteger algo.

**Programas:** Serie ordenada de operaciones necesarias para llevar a cabo un proyecto.

**Agrícolas:** Pertenciente o relativo a la agricultura o a quien la ejerce

**Sistema:** Conjunto de cosas que relacionadas entre sí ordenadamente contribuyen a determinado objeto.

**Producción:** Acto o modo de producirse. Suma de los productos del suelo o de la industria.

**Mejoramiento:** Adelantar, acrecentar algo, haciéndolo pasar a un estado mejor continuamente.

**Mantenimiento:** Conjunto de operaciones y cuidados necesarios para que instalaciones, edificios, industrias, etc., puedan seguir funcionando adecuadamente.

**Hortalizas:** Planta comestible que se cultiva en las huertas.

**Huerto:** Terreno de corta extensión, en que se plantan verduras, legumbres y a veces árboles frutales.

**Sembrar:** Arrojar y esparcir las semillas en la tierra preparada para este fin.

**Factor:** Elemento, concausa.

**Manipulación:** Intervenir con medios hábiles y, a veces, arteros, en la política, en el mercado, en la información, etc., al servicio de intereses particulares.

**Productividad:** Capacidad o grado de producción por unidad de trabajo, superficie de tierra cultivada, equipo industrial, etc.

**Inocuos:** Que no hace daño.

**Articulación:** Unir dos o más piezas de modo que mantengan entre sí alguna libertad de movimiento.

**Sustentabilidad:** Que se puede sustentar o defender con razones.

**Tolerancia:** Margen o diferencia que se consiente en la calidad o cantidad de las cosas o de las obras contratadas.

**Horticultura:** Cultivo de los huertos y huertas.

**Hortícolas:** Perteneciente o relativo a la horticultura.

**Patógenos:** Que origina y desarrolla una enfermedad acción de algo o se opone a ella<sup>23</sup>.

---

<sup>23</sup> Biblioteca de Consulta Microsoft® Encarta® 2005. © 1993-2004 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

## **6. DISEÑO METODOLOGICO**

### **6.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

#### *Estudio descriptivo*

Así, este estudio acude a técnicas específicas en la recolección de información, como la observación, las entrevistas y los cuestionarios, lo cual gracias a este estudio nos permitió tener un contacto directo con el problema, que por consiguiente hace que la investigación sea factible.

### **6.2 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN**

#### *Método de análisis*

Proceso de conocimiento que se inicia por la identificación de cada una de cada una de las partes que caracterizan una realidad, es decir el problema a solucionar. De esa manera se establece la relación causa – efecto entre los elementos que componen el objeto de la investigación, teniendo un parámetro, por medio del cual sea directa y rápida la solución del problema.

### **6.3 UNIVERSO**

El universo de este proyecto de investigación está dirigida a la finca san Ignacio, en le municipio de repelón, departamento del atlántico.

#### **6.3.1 Población**

Al patrono de la finca san Ignacio, y a sus empleados, que son 20 personas.

### **6.3.2 Muestra**

A partir de la población cuantificada para el estudio se consideró prudente proyectar la investigación sobre la finca san Ignacio, en el área de producción del tomate chonto, con lo cual se tendrán datos confiables, para el desarrollo de la investigación, y que servirá para la implementación de las buenas prácticas agrícolas en la producción del tomate.

## **6.4 FUENTES DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

### **6.4.1 Fuentes Primarias**

La constituyen la observación directa, asesoría por parte de expertos, entrevistas con los propietarios de las empresas y con algunos empleados del cuerpo operativo.

### **6.4.2 Fuentes Secundarias.**

Conformado por: textos bibliográficos, publicaciones en Internet, revistas y material publicitario relacionado con los programas de buenas practicas agrícolas.

## 7. RECURSOS DISPONIBLES (materiales, institucionales y financieros)

Rubro	Inversión (\$)	Fuentes
<b>A. Gastos generales</b>		
Transporte	3.000.000	<b>Recursos propios</b>
Papelería	30.000	
Impresión	100.000	
Trascripción	50.000	
Anillado	8.000	
Disket	8.000	
Empastado	12.000	
Internet	36.00	
Otros	200.000	
<b>B. Servicios generales</b>		
Auxiliares	150.000	<b>Gastos generales</b>
Asesores	400.000	
Investigaciones	180.000	
Transcripciones	50.000	
Otros	50.000	
<b>C. Logística</b>		
Materiales de investigación	200.000	<b>Universidad Simón Bolívar Servicios Generales Logística</b>
Herramientas ofimáticas	100.000	
Material de apoyo	150.000	
Otros	150.000	
<b>Total</b>	<b>4.874.000</b>	

## DOCUMENTO TECNICO

### 1. DIAGNOSTICO DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS ACTUALES, QUE SE ESTÉN TRABAJANDO EN LA PRODUCCIÓN DE TOMATE EN LA FINCA SAN IGNACIO

#### 1.1 PRÓPOSITO DE LA GUIA

Este capítulo nos proporciona las herramientas necesarias, para articular las prácticas actuales de la finca San Ignacio y los requisitos de implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas. De aquí se partirá el diseño y recomendaciones pertinentes para contextualizar el documento técnico de la investigación.

La información y los procedimientos han sido desarrollados con datos provenientes de la población objetivo, la finca San Ignacio de Repelón, en el área del sector productivo de las hortalizas frescas (TOMATE, Chonto), para la contextualización del diagnostico, proporcionando las condiciones actuales de la fincas, lo cual expone las falencias actuales de sus procesos productivos, ayudando a la documentación necesario para implementar las BPA en cualquier cultivo del tomate. Esto representan los mejores esfuerzos de la Iniciativa de Inocuidad de Alimentos para proporcionar información acerca del mejor manejo posible y las consideraciones necesaria que permitan reducir los riesgos potenciales de contaminación física, química y microbiológica de una manera consistente con los reglamentos existentes, así como con las normas y sus lineamientos.

## 1.2 INTRODUCCIÓN

La frecuencia con que se han manifestado cuadros epidémicos ha puesto en entredicho la inocuidad de productos no sometidos a procesamientos para reducir o eliminar la carga microbiana.

Diferentes factores pudieran contribuir a la presencia de microorganismos patógenos asociados a la producción del tomate, incluyendo la contaminación de las aguas de riego y de los cultivos con residuos fecales de individuos o animales enfermos. Además, los cambios en el estilo de vida y las nuevas tecnologías han creado una revolución en la industria de los alimentos, haciendo más disponible alimentos en diversas formas. Estos factores también han contribuido a la posibilidad de que los alimentos acarreen microorganismos, ya que aplicaciones mal hechas de estas tecnologías pudieran favorecer el crecimiento y supervivencia de ciertos patógenos. Tales evidencias señalan la necesidad de estar preparado para estos cambios y tener una visión más clara de las enfermedades asociadas al consumo de los alimentos frescos.

Analizando los múltiples factores, como la falta de higiene de los trabajadores, la no utilización del manejo de plagas, entre otros, que afectan la intervención de las prácticas de manejo de cultivo, desde la plantación, hasta el empaque. Se determinara los puntos críticos de las posibles falencias en las prácticas agrícolas actuales que la finca San Ignacio este realizando.

Es importante reconocer que la mayor parte de los problemas de inocuidad de los productos, se solucionan haciendo uso del sentido común, pero antes, se debe contar con un conocimiento amplio de los riesgos de contaminación física, química y microbiológica en cada una de las etapas de producción.

Es preferible prevenir la contaminación de frutas y hortalizas, que encontrar un método efectivo de control por parte de los agricultores y empacadores para lo cual deben utilizarse buenas prácticas agrícolas en las áreas donde se pueda ejercer un control, siempre que estas no favorezcan otros riesgos.

Los lineamientos para reducir riesgos de contaminación esta determinado en las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Considerando las diferentes etapas del cultivo del tomate. Secciones de campo (desde la preparación del cultivo hasta la cosecha y transporte al empaque), de las secciones de empaque (desde la recepción del producto hasta su envío a los mercados).<sup>24</sup>

### 1.3 CONDICIONES GENERALES

Con la documentación técnica del diagnostico, permite establecer los parámetros actuales del sector objetivo, en pro de evidenciar la fase inicial de la implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas, facilitando el diseño del mejoramiento de la estructura organizacional como lo son: la seguridad de las personas, el medio ambiente y la higiene e inocuidad alimentaría.

La evaluación de los diferentes procesos productivos, que se manejan en los cultivos de tomate de la finca San Ignacio, como lo son<sup>25</sup>:

- Las prácticas agrícolas para el manejo de agua, en los cuales intervienen el agua para riego, y otras prácticas para cultivo, calidad del agua para el poscosecha y consumo humano, y la conservación del recurso.

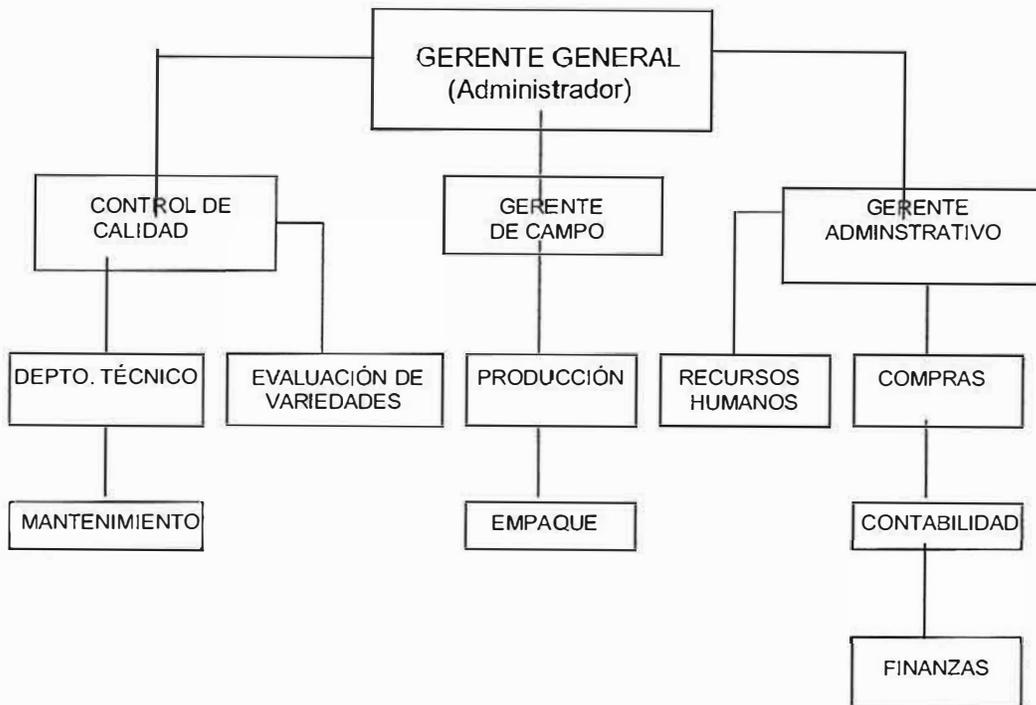
---

<sup>24</sup> Comisión Mexicana para la Cooperación con Centroamérica Unidad de Inocuidad de los Alimentos

<sup>25</sup> Programa integral de transferencia de tecnología para la producción limpia y la comercialización de hortalizas en la sabana, Corporación Nacional Internacional, servicio nacional de aprendizaje SENA.

- Las prácticas agrícolas para el manejo del suelo, en donde se mezclan la evaluación del terreno a cultivar, las estrategias de rotación de cultivos, preparación del suelo, manejo preventivo de problemas fitosanitarias y sustratos orgánicos.
- Las prácticas agrícolas para la fertilización, plan de fertilización y abonos orgánicos y enmiendas.
- Las prácticas agrícolas para la protección de cultivos, interviniendo el material biológico (variedades e híbridos), y el manejo integrado de plagas.
- Las prácticas agrícolas para la recolección y el manejo poscosecha, interponiéndose el manejo del producto de tomate en la finca, aplicaciones de insumos químicos en poscosecha, lugar para acondicionamiento del producto del tomate, almacenamientos del tomate y transporte desde la finca.
- Las prácticas agrícolas en los elementos de apoyo para las labores productivas, desglosándose en las herramientas – equipos – utensilios, almacenamiento de elementos de apoyo e insumos agrícolas, y la gestión de empaques de insumos y residuos.
- Las prácticas agrícolas en la salud, seguridad y bienestar de los trabajadores, compuestos por: la disponibilidad de recursos humano capacitado, instalaciones y equipo de protección, higiene, y el bienestar laboral.
- las prácticas agrícolas para la trazabilidad y los registros, interviniendo el libro de campo, y los registros e información necesaria para el manejo del cultivo.

### 1.3.1 Organigrama de la finca.



### 1.3.2 Descripción de la finca.

Esta finca tiene como nombre San Ignacio y esta ubicada en el Municipio de Repelón en el Departamento del Atlántico, es productora de tomate, cuyo mercado objetivo es Barranquilla, sin embargo, también abastece a menor escala a los demás mercados de diferentes sectores del Atlántico.

Su visión como finca productora de tomate es: Aspirar a ser una organización modelo en el Municipio de Repelón, que proporcione un producto hortícola, como el tomate, y servicios de calidad para satisfacer plenamente las necesidades de los consumidores.

La misión actual de la finca es producir y comercializar un producto hortícola tales como el tomate de calidad que satisfagan las necesidades de los consumidores, buscando siempre el liderazgo en el mercado, manteniendo un adecuada rentabilidad y liquidez, guiando sus acciones con plena seriedad y honestidad.

La finca San Ignacio, actualmente produce una hortaliza como lo es el Tomate, clasificándose en: de mese, larga vida y chonto, en una extensión de 18 hectáreas

El tomate se siembra en pisos altitudinales que van desde 600 msnm hasta 1.900 msnm, en los cuales predominan temperaturas que oscilan entre 27°C y 18°C respectivamente.

#### 1.4 DESCRIPCIÓN DE RESPONSABILIDADES

La finca mantiene la filosofía de ofrecer alimentos sanos y considera los productos ofertados al mercado, aún cuando es manejado con todos los lineamientos establecidos, puede llegar a convertirse en un riesgo potencial para la salud pública. Esta filosofía se fomenta en todas y cada una de las personas que de alguna manera participan durante el extenso proceso de cultivo, cosecha, empaque y almacenamiento de Tomate.

#### 1.5 RESPONSABILIDADES DE LA FINCA

La finca es responsable de fomentar el trabajo de equipo, prevé y actúa para lograr la mejora continua de la planta, y mantener una comunicación constante entre la gerencia, los empleados de producción y los de ventas.

Es también responsabilidad de la finca organizar equipos que conlleven al mejoramiento de calidad, condiciones de trabajo, disminución de pérdidas, diseño

del equipo, eficiencia de las operaciones, seguridad del empleado, sanidad e higiene del personal, entre otros.

Establece un sistema de estímulos a los empleados para animarlos a utilizar su talento en pro de la mejora de la calidad del producto.

La finca es responsable por la conducta y prácticas de los empleados.

### 1.6 RESPONSABILIDADES DEL EMPLEADO

Los empleados deberán mantenerse en condiciones saludables para reducir enfermedades respiratorias y gastrointestinales, o cualquier otra afección física.

Los accidentes, cortaduras, quemaduras, erupciones en la piel deben reportarse al supervisor.

Complicaciones del sistema respiratorio como el resfriado, y enfermedades gastrointestinales como diarrea, deberán ser reportadas al supervisor.

La limpieza personal, deberá incluir baño diario, lavado del pelo al menos dos veces por semana, cambio diario de prendas y mantener la limpieza de las uñas de las manos.

Los empleados deberán avisarle al supervisor cuando el jabón o el papel de baño necesiten ser repuesto.

Los hábitos como el rascarse la cabeza u otra parte del cuerpo deben ser evitados.

Si se estornuda o se tose, la boca y nariz deben ser cubiertas con las manos, las cuales posteriormente hay que lavarlas.

Las manos deberán ser lavadas después de ir al baño, usar un pañuelo, fumar, manejar artículos con tierra, dinero, etc.

No se debe consumir ni tocar ningún alimento en las áreas de producción.

Los productos deben ser manejados de acuerdo a las indicaciones para cada propósito.

Se deberán utilizar guantes desechables cuando se indique su uso en el manejo.

Las reglas relacionadas al uso del tabaco, deberán ser estrictamente respetadas.

El incumplimiento de estas prácticas debe ser sancionado por considerarse una violación disciplinaria a las acciones de la empresa.

## 1.7 PROCESO TECNICO

La evaluación del área del cultivo del Tomate, tiene una superficie de 3 hectares, comprendido en siembra de Tomate chonto, se valorara el estado actual de las prácticas agrícolas.

El tomate se siembra en pisos altitudinales que van desde 600 msnm hasta 1.900 msnm, en los cuales predominan temperaturas que oscilan entre 27°C y 18°C respectivamente.

### 1.7.1 Medio ambiente.

Existen algunos problemas que afectan la explotación del tomate en la región, reportándose como importantes los causados por insectos y enfermedades. Son mucho los factores que intervienen para la propagación de las plagas, como la lluvia el suelo y hasta la misma tecnología utilizada para la protección de ellos, como los fertilizantes etc. A continuación se describirá brevemente y se desglosara los frentes de riegos, con los principales problemas que afectan a la Finca San Ignacio de Repelón en su actualidad.

#### 1.7.1.1 Manejo integrado de plaga (MIP).

Definiremos como plaga a todos aquellos animales que compiten con el hombre en la búsqueda de agua y alimentos, invadiendo los espacios en los que se desarrollan las actividades humanas. Su presencia resulta molesta y desagradable, pudiendo dañar estructuras o bienes, y constituyen uno de los más importantes vectores para la propagación de enfermedades, entre las que se destacan las enfermedades transmitidas por alimentos.

En general, son pocos los agricultores que planean un manejo de este tipo y esta no es la excepción, por el contrario, se utiliza el manejo químico como única fuente de control de las plagas.

Entre los problemas asociados a este manejo tradicional se cuentan las aplicaciones indiscriminadas en el proceso de producción, el riesgo de contaminación de las hortalizas y los recursos con sustancias químicas tóxicas, la generación de resistencia de algunas plagas a los ingredientes activos y el aumento de los costos de producción.

Las pérdidas económicas que están causando las plagas son mercaderías arruinadas, potenciales demandas por alimentos contaminados y los productos mal utilizados para su control. A estos impactos económicos deben sumarse los daños en las estructuras físicas del establecimiento, y por sobre todas las causas la pérdida de imagen de la empresa.

Las plagas más comunes, como las moscas y los roedores, son capaces de contaminar e inutilizar grandes cantidades de alimentos. Como ejemplo, 20 ratas son capaces de contaminar 1.000 Kg. de producto en 15 días. De esta cantidad, sólo la cuarta parte será recuperable para su utilización.

En lo referente a las enfermedades, las plagas actúan como vectores de las mismas. Es decir, son capaces de llevar consigo agentes tales como bacterias, virus y protozoos. Estos son los auténticos responsables de un sin número de afecciones, tanto en el hombre como en los animales.

Los Tipos son: Insectos, Roedores, Aves

Las características son:

- Rastreros (cucarachas, hormigas, gorgojos) comen de noche y aun en presencia humana.
- Voladores (moscas) alta adaptabilidad al medio ambiente, son prolíficos Voraces, comen durante la noche, comen cerca de los nidos y reinvasen

Agentes: Bacterias, Protozoos, Virus, hongo *Botrytis cinerea*

Enfermedades asociadas:

Conjuntivitis; Diarrea infantil; Tifus; Cólera; Tuberculosis; Salmonelosis.

Amebiosis; Tripanosomiasis (Ej: Chagas) Leishmaniasis; Poliomielititis; Hepatitis

Esta especie se cultiva en sistemas abiertos, es decir fertirrigación. En general son muchos los patógenos asociados a esta hortaliza, que las están afectando y más adelante se pueden propagar otras plagas, que están afectando el cultivo hidropónico. Así entre otras podemos mencionar:

A. *Manchas foliares*<sup>26</sup>, producidas por distintas especies de hongos, entre otros *Alternaria*, *Cladosporium*, *Stemphylium*. En muchos casos estas se inician como manchas cloróticas circulares, las que luego se necrosan, observándose a veces la presencia en estas de anillos concéntricos. En estados más avanzados de la enfermedad y en ataques severos se puede producir incluso defoliación... Véase en el anexo tabla fotografía 1.

B. *Botritis, moho gris o pudrición gris*<sup>26</sup>, que probablemente constituye el problema patológico más ampliamente distribuido, al afectar no sólo tomate, sino también otras especies hortícolas en cultivo hidropónico. Esta enfermedad es causada por el hongo *Botrytis cinerea*. Normalmente los primeros síntomas de esta patología se manifiestan como lesiones acuosas, en muchos casos asociadas a tejido muerto. Estas posteriormente, si existen condiciones de humedad apropiadas, pueden tomar un color café grisáceo, y el patógeno desarrollar esporas, las que son de color gris, sobre el tejido enfermo. Estas constituyen la principal fuente de inóculo, pudiendo la enfermedad diseminarse rápidamente en particular, si existen condiciones de humedad apropiadas para el desarrollo del hongo, siendo necesarias humedades relativas superiores al 90% para que sus esporas germinen. De esta forma, si existe persistencia de agua libre sobre el follaje las condiciones serán óptimas para el desarrollo de esta enfermedad. Lo anterior debe estar asociado a temperaturas apropiadas, ubicándose el óptimo para el

---

<sup>26</sup> Manual técnico del manejo integrado de enfermedades en cultivos hidropónicos.

crecimiento de *Botrytis* entre los 20 y 24°C, no siendo frecuentes infecciones por sobre este rango... Véase en el anexo tabla fotografía 2.

C. *Pudriciones de post-cosecha*<sup>27</sup>, causadas por diversos géneros y especies de hongos, son otro grupo de patologías de importancia en tomate. Muchas de ellas se pueden mantener latentes sin desarrollar síntomas, en flores o follaje, desarrollándose luego de la cosecha. Además de *Botrytis* spp., causante de pudrición gris, descrita anteriormente, existen otros géneros de hongos asociados a este tipo de patología como es *Alternaria* spp.

El desarrollo de este tipo de problema se encuentra en muchos casos asociado a la presencia de heridas en frutos, producto de un mal manejo en la recolección y almacenamiento de ellos (Jarvis, 2002b; Snowdon, 1991).

D. *Peca y mancha bacteriana del tomate*<sup>27</sup>, producidas por las bacterias *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* y *Xanthomonas campestris* pv. *Vesicatoria* respectivamente. En plantas enfermas es posible observar lesiones necróticas en los folíolos, las que también pueden afectar los frutos, perdiendo éstos calidad comercial. En ataques severos puede verse afectado gran parte del folíolo, pudiendo incluso las plantas defoliarse... Véase en el anexo tabla fotografía 3.

Peca bacteriana se ve favorecida por condiciones de alta humedad y temperaturas relativamente frescas. Así el óptimo para su desarrollo se ubica en los 17-18°C. Sin embargo con humedades relativas superiores al 80% que favorezcan la condensación de agua sobre el follaje de las plantas, la enfermedad puede aparecer con temperaturas que van desde los 12 a los 25°C.

---

<sup>27</sup> Manual técnico del manej● integrado de enfermedades en cultivos hidropónicos.

En cuanto a mancha bacteriana, su agente causal presenta requerimientos térmicos un poco más altos, si bien también asociados a humedades relativas altas superiores al 85%. Así su desarrollo se ve favorecido con temperaturas que van desde los 20 a 32°C. Al contrario de *Pseudomonas syringae* pv. *Tomate*, noches con temperaturas cálidas incrementan su incidencia, la que se ve reducida por noches frescas.

#### 1.7.1.2 Protección del suelo, agua, fauna y flora.

##### Suelo

El uso ineficiente e insostenible del suelo ha provocado efectos nocivos que se manifiestan en la producción y la calidad final del producto. Dentro de dichos efectos se destacan la pérdida de la capa arable y el detrimento general de las condiciones físicas y químicas del suelo.

##### Agua

El agua es un recurso indispensable en cualquier proceso productivo, mucho más si se trata de cultivos hortícolas cuyas necesidades hídricas resultan sumamente altas.

Encontramos porciones de agua levemente contaminadas, su utilización conlleva a la diseminación de ciertos microbios, como cepas patógenas de *Escherichia coli*, *Salmonella spp.*, *Vibrio*, entre otros, e incluso el virus de la hepatitis A y el de Nolvalk2. Aún con pequeñas cantidades de estos organismos, el agua puede generar enfermedades graves en los seres humanos.

En síntesis, el empleo de agua contaminada esta incidiendo negativamente en la calidad del producto final.

Lo cual la aplicación indiscriminada de riego, por la frecuencia y la duración, para satisfacer las necesidades hídricas de las hortalizas está acarreando pérdidas en la producción y en los recursos naturales que intervienen en este proceso. Los problemas más comunes en esta práctica son:

- Pérdida exagerada de agua en el riego y en otras prácticas agronómicas.
- Encharcamientos en el lote y mayor incidencia de problemas fitosanitarios, porque se crea un microclima húmedo que favorece el desarrollo de organismos patógenos.
- Salinización del suelo.
- Pérdida de la capa arable.
- Aumento de los costos de producción.

El uso de aguas contaminadas o de aguas que por mal manejo entran en contacto con factores contaminantes está representando un riesgo para la inocuidad de las hortalizas.

Los inconvenientes comúnmente encontrados son:

- Posibilidad de contaminación con otro tipo de aguas al presentarse inundaciones
- Infiltraciones o escorrentías
- Presencia de animales o de humanos en cercanía de las fuentes hídricas
- Presencia de pozos sépticos en cercanías a las fuentes de agua

El agua utilizada durante la poscosecha no tiene las condiciones óptimas de calidad. Como éste es el punto final del proceso antes de entregar las hortalizas a distribución o al mismo consumidor, cualquier riesgo de contaminación, por mínimo que sea, tiene un efecto muy negativo sobre la inocuidad de estos alimentos.

El mayor riesgo de contaminación de los productos que se esta presentando, es el proceso de lavado y es fundamental que este sea optimo ya que disminuye la inocuidad del tomate.

#### 1.7.1.3 Manejo integrado de cultivo.

La rotación de cultivos es una de las prácticas más generalizadas en la Finca San Ignacio de Repelón, debido a los requerimientos que el mercado demanda de un determinado producto.

La aplicación de plaguicidas químicos de categorías toxicológicas I y II y en dosis altas, antes o durante la siembra o el transplante de las hortalizas, sin ningún tipo de criterio técnico, es una práctica que se realiza frecuentemente en la Finca San Ignacio de Repelón, para hacer frente a los problemas fitosanitarios más severos que pueden presentarse, tales como trozadores, babosas, chisas, barrenadores, minadores, hongos fitopatógenos que habitan en el suelo y arvenses.

#### 1.7.2 Seguridad de las personas.

##### 1.7.2.1 Consumidores.

En la Finca San Ignacio de Repelón, tiene una política hacia los consumidores, en el cual se destaca las siguientes observaciones.

- Uso limitado de plaguicidas
- Métodos o actividades específicas durante la producción
- Condiciones de las instalaciones de empaque
- Materiales para el empaque o etiquetado
- Condiciones para el uso de variedades específicas o el uso de productos de la biotecnología
- Límites más estrictos a los de las regulaciones



*Aclarando, que estas observaciones, generalmente se están violando, ya que no controlan estas condiciones sana de trabajo.*

#### 1.7.2.2 Trabajadores agrícolas.

Sólo en muy pocos casos se tienen en cuenta las medidas mínimas de protección de los operarios para aplicar insumos químicos, no sólo por la falta de dotación personal por parte de los empleadores sino, también, por la falta de conocimiento y conciencia de los trabajadores sobre el peligro inminente al que están expuestos.

#### *baños*

No todos los productores de la Finca San Ignacio de Repelón, disponen de baños para los trabajadores en sus lotes de producción; por tal razón, es alto el potencial contaminante para los recursos naturales y las hortalizas.

#### *Botiquín de primeros auxilios*

En las unidades productivas de la Finca San Ignacio no existe conciencia respecto a la necesidad de disponer de un botiquín de primeros auxilios que permita actuar rápidamente ante cualquier accidente leve que se pueda presentar.

#### *Bienestar laboral*

Es importante mejorar las condiciones laborales de los operarios (jornaleros) que trabajan en las unidades productivas hortícolas, para generar un ambiente propicio de trabajo en el que la persona se comprometa dentro de las actividades productivas y se mejore la competitividad de la producción.

#### 1.7.3 Higiene e inocuidad alimentaria.

Las normas básicas de higiene generalmente no son tenidas en cuenta en la producción de hortalizas y, por esto, los riesgos de contaminación química y

biológica de estos productos es bastante alto en todas las etapas de la producción.

Los riesgos potenciales de contaminación que pueden limitar la inocuidad y la calidad del producto pueden resultar por microorganismos patógenos (bacterias, virus) provenientes de estiércoles, excrementos, heces y agentes químicos (agroquímicos, productos de limpieza y desinfección).

#### 1.7.3.1 Riesgos biológicos.

La baja eficiencia en los sistemas de desinfección utilizados para el control de microorganismos en la recepción y lavado del tomate, las condiciones sanitarias del área de empaque, la higiene de los trabajadores, los canales de distribución distantes y complejos, y el mal manejo durante el almacenamiento, contribuyen a la presencia de microorganismos dañinos.

#### 1.7.3.2 Riesgos físicos y químicos

*Químicos.*

Originadas principalmente por la exposición a las herbicidas, fertilizantes y la exposición a las enmiendas (carbonato o hidróxido de calcio).

Considerando las siguientes condiciones de trabajo la exposición al riesgo aumenta:

- No se respetan los periodos de reingreso al área tratada, sino que en forma simultánea se realizan otras labores.
- No se usan equipos de protección personal.
- Hay ausencia de condiciones de saneamiento básico.
- Se aplican los productos a lo largo de la jornada de trabajo, aun en las horas mas intensas de radiación solar.

### *Físico*

Las labores se realizan de pie e inclinado, asumiendo posiciones forzadas e incómodas, con movimientos y desplazamientos horizontales y verticales, para aporcar y brindar mantenimiento a los surcos y controlar hierbas en forma manual. Requiere levantar y transportar una bomba de espala de aproximadamente de 18 litros que contiene el plaguicida, en la fertilización manual el trabajador realiza sus labores de pie e inclinando asumiendo posiciones forzadas e incómodas para abonara las plantas y luego realizar la aporca, debe desplazarse constantemente por la plantación cargando el abono. Los daños a la salud de los trabajadores pueden ser lesiones músculos esqueléticos, fatiga física, lesiones por esfuerzos repetidos.

Esta presente en el manejo de las herramientas manual y de motor. Tales como el espeque, machete, cuchillo, palas, bombas de espalda, Cuando se preparan los postes la punta se hace con machete y se hace al aire, sin donde apoyar el poste. Las herramientas son capaces de causar heridas, amputaciones e incluso la muerte. Sumándole a esto, el estado de carecimiento de las herramientas mínimas de prevención, botiquín.

Exposiciones que pueden ocasionar, irritación de piel y ojos, intoxicación aguda, efecto crónico (efecto acumulativo en sistemas nervioso central, hígado, riñones, sangre, pulmones y daños reproductivos) y hasta la muerte.

### 1.8 RECOLECCIÓN Y MANEJO POSCOSECHA

El manejo postcosecha incluye todas las operaciones y procedimientos tendientes no sólo a movilizar el producto desde el productor hasta el consumidor sino también a proteger su integridad y preservar su calidad de acuerdo a sus características físico-químicas y biológicas.

Procesos:

- Técnica y hora de recolección.
- Acopio.
- Selección y clasificación.
- Operaciones de limpieza.
- Empaque.
- Transporte.
- Almacenamiento.
- Distribución.

Por lo dicho, se tuvo en cuenta todos los procesos que intervienen en esta etapa, mencionando aquellos que emiten peligro para la inocuidad de las hortalizas y se refieren a sus falencias.

*Técnica y hora de recolección.*

Retraso en la cosecha, lo cual aumenta la susceptibilidad a la pudrición, demeritando su calidad y disminuyendo su valor en el mercado.

*Operación de limpieza.*

Debido a que en la Finca San Ignacio de Repelón existen síntomas de contaminación de agua, este proceso no se está cumpliendo en un 100%, lo cual el cumplimiento de su fin está a medias, arrojando un mal manejo en remover cualquier sustancia o cuerpo extraño adherido a la superficie del producto como tierra, residuos químicos y microorganismos. Estas operaciones son el lavado, desinfección y secado.

*Almacenamiento.*

Es la operación de guardar un producto en unas condiciones específicas de temperatura, humedad relativa y atmósfera por un tiempo determinado para que se mantengan en un estado dado de calidad, estas no se cumplen en u totalidad, ya que en épocas de lluvia son afectadas y no satisfacen la calidad del producto, arrojando pérdidas causadas por la putrefacción.

## 2. DISEÑO DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL CULTIVO DEL TOMATE, CONFORMES A LOS PRINCIPIOS Y NORMAS DE LAS BUENAS PRÁCTICAS AGRICOLAS

### 2.1 PRÓPOSITO DE LA GUIA

Este documento proporciona lineamientos generales para minimizar la contaminación física, química y microbiológica en las operaciones de campo y empaque de los productos hortofrutícolas.

Para obtener un producto sano, se requieren una serie de cuidados en cada una de las etapas del cultivo, desde la siembra hasta el manejo y distribución del producto, así como un riguroso plan de control y periodicidad en la limpieza y sanitización de todos los componentes del sistema.

### 2.2 INTRODUCCIÓN<sup>28</sup>

Para desarrollar esta guía se partió de las siguientes acciones.

1. Recopilación de información documental sobre el tema dado que en Colombia no hay mucha información documental relativa a las BPA o sobre investigaciones validadas y de aplicación nacional sobre el tema fue necesario consultar documentos que se han publicado a nivel mundial, aunque se hizo énfasis en la información de países que tienen condiciones similares a las de Colombia en cuanto a tecnologías, situación laboral en el campo, medio ambiente, agricultura y legislación ambiental y sanitaria.

---

<sup>28</sup> Guía de Buenas Prácticas Agrícolas para la producción de hortalizas limpias en la Sabana de Bogotá.

## 2. Diagnóstico inicial de la producción en la Finca San Ignacio de Repelón.

Se realizaron visitas a la finca ubicada en el municipio objeto del proyecto para determinar las condiciones bajo las cuales trabajan actualmente los agricultores. En cada visita se llevó a cabo una entrevista, que luego fue procesada para desarrollar un diagnóstico inicial de la situación.

## 3. Jornadas de trabajo

Se desarrollaron dos jornadas de trabajo en las que se contó con la participación de estudiantes (Universidad Simón Bolívar), productores (Finca San Ignacio de Repelón) e investigadores (Universidad Simón Bolívar), relacionada con el tema.

En estas jornadas se puso a consideración de los participantes, el esquema de trabajo de la guía y se obtuvieron aportes significativos. Gracias a lo anterior, la elaboración de este documento se convirtió en un proceso mucho más participativo y aplicado a la realidad local.

El presente documento pretende ser un apoyo para que los horticultores de la Finca San Ignacio de Repelón, implementen los procedimientos necesarios para poder obtener productos limpios y desarrollen un sistema de aseguramiento de la calidad en torno a las Buenas Prácticas Agrícolas. En consecuencia, la guía no es un documento de cumplimiento obligatorio.

Los productores que estén dispuestos a ofrecer productos diferenciados harán de ella una herramienta fundamental para el desarrollo de sus cultivos.

Dadas las actuales tendencias de los mercados nacionales e internacionales, en virtud de las cuales los consumidores prefieren productos de buena calidad y que no constituyan un riesgo para su salud, las Buenas Prácticas Agrícolas terminarán siendo un requisito indispensable para competir en los mercados.

Requisito mayor. Criterio que se considera de obligatorio cumplimiento y por el cual se negará o suspenderá una certificación. El productor deberá trabajar una acción correctiva para mejorar este aspecto.

Requisito menor. De los aspectos considerados como requisito menor que apliquen para la unidad productiva que busca la certificación, el 90% se considera de obligatorio cumplimiento. La presencia de un requisito menor de obligatorio cumplimiento no ameritará el rechazo de la certificación o la suspensión de la misma, siempre y cuando exista un plan para mejorarlo.

Observación. Estos aspectos no son considerados para el proceso de certificación en el sentido de que no implican rechazo o suspensión de la misma; sin embargo, su implementación mejora los procesos productivos dentro de la unidad productiva.

### 2.3 CONDICIONES GENERALES<sup>29</sup>

Este manual de buenas prácticas agrícolas de manejo en campo y empaque, tiene como objetivo establecer estándares que aseguren el mantener la sanidad de estas áreas en un nivel aceptable que facilite la producción consistente de productos seguros y limpios, basado en un programa de sanidad para la industria de frutas y hortalizas frescas.

Un programa efectivo de sanidad contiene dos componentes principales. El primero está relacionado con la higiene personal, y el segundo considera la integridad del producto. El significado de la palabra higiene asocia al producto con

---

<sup>29</sup> Guía para el agricultor, Manual de Buenas Prácticas Agrícolas, Comisión Mexicana para la cooperación con Centroamérica Unidad de Inocuidad de los Alimentos.

buena salud y se refiere a que el producto es limpio y esta libre de riesgos que puedan contener un agente infeccioso.

Cuando este concepto se aplica a los productos frescos y al proceso, es indicador de buena calidad en la medida en que no existe ningún riesgo de intoxicación o envenenamiento por consumir alimentos contaminados. Por otro lado, en el componente de integridad, no debemos de olvidar que un alimento higiénicamente preparado debe ser presentado al consumidor bajo ciertas condiciones de apariencia, aroma, sabor y textura agradables, de tal manera que el consumidor este satisfecho y confiado en su compra.

El llevar alimentos a la mesa del consumidor desde el campo involucran muchos procesos (siembra, desarrollo del cultivo, cosecha, transporte a la planta, empaque, almacenamiento transporte a mercados terminales y distribución) en los que los productos se encuentran expuestos al manejo humano y al contacto con material y equipo que aumentan el riesgo de contener agentes contaminantes. Aunque los alimentos pueden llegar a ser contaminados por agentes químicos u otros cuerpos extraños que pueden tener acceso a ellos durante su manejo y empaque, las probabilidades de contaminación por adulteración son menores. El principal problema para los productos alimenticios en general, es el evitar los riesgos por contaminación microbiológica y su descomposición.

El medio ambiente (suelo, agua y aire) está lleno de microorganismos que de forma natural llegan al producto vegetal, y que son parte de su microfauna normal; pero en realidad muy pocos de ellos representan un riesgo para la salud. La verdadera contaminación ocurre cuando estos tienen contacto directo con contaminación fecal o industrial, o por contaminación cruzada del personal, insectos o roedores. Bajo esas circunstancias, los microorganismos pueden estar

en nuestro suelo de cultivo, en el agua de riego, en el agua de lavado, en el personal, etc., por mencionar algunos puntos.

Por lo tanto, es importante que durante las operaciones de campo y empaque se deban de seguir ciertos lineamientos, normas y controles que aseguren que el crecimiento de la flora normal del producto esta controlado, y que existe un programa preventivo de contaminación por microorganismos patógenos. Debemos tener presente que la transmisión de los microorganismos patógenos por parte de una persona infectada ocurren bajo condiciones variables, que incluyen un período de incubación anterior a que se presenten los síntomas de la enfermedad, y durante la misma enfermedad, en la cual bacterias y virus que causan afecciones entéricas, se encuentran en las heces fecales y orina. Durante la convalecencia, los microorganismos también pueden ser transmitidos por la persona enferma, la cual se dice que esta en estado de "portador". Para ciertas enfermedades y para ciertos individuos el estado de portador puede durar más de un año.

En el caso de enfermedades crónicas, la prevención se hace mucho más difícil. Las personas con casos de enfermedad crónica deben de pasar exitosamente tres exámenes bacteriológicos antes de volver a trabajar en el procesamiento de nuestro producto vegetal. Por tal motivo, todos aquellos que se encuentran involucrados en la industria de frutas y hortalizas deberán de mantener altos estándares de higiene personal. Además no debemos olvidarnos que para este tipo de productos, altamente perecederos, la higiene se deberá mantener durante todo el trayecto desde su cosecha hasta su consumo.

El mantener la higiene y buenas prácticas de sanidad en la industria de frutas y hortalizas, es responsabilidad de todos los que están envueltos en su proceso: desde el que cultiva hasta el que lo pone a disposición del consumidor final.

Todos deben entender la necesidad de las Buenas Prácticas de Higiene y deben ser entrenados en cómo implementarlas, ya que muchas de las malas prácticas, se deben a la ignorancia. No es suficiente el poner anuncios de "lavarse las manos" o "no fumar " o "no comer en el área de trabajo"; es necesario asignar personas que tengan la responsabilidad de vigilar que se mantengan las prácticas de higiene, y de la educación continua de los trabajadores.

Recuerda que para quien no esta informado, la sanidad e higiene, representará algo innecesario, que sólo toma tiempo, retarda la producción e incrementa los costos operativos. Sin embargo, como productor de alimentos, debes analizar los beneficios que conlleva el seguir un programa de sanidad e higiene, incluyendo costos de operación más bajos.

La buena sanidad ayuda a incrementar la vida de anaquel del producto, reduce las devoluciones y quejas, y hace a nuestro producto un bien más saludable; la eficiencia tanto del equipo, como de los trabajadores se incrementa; y además, un buen programa de higiene y sanidad protege la salud del trabajador y del consumidor.

#### 2.4 DESCRIPCIÓN DE RESPONSABILIDADES

La Fina San Ignacio de Repelón debe mantener firmemente la filosofía de ofrecer alimentos sanos. Esta filosofía debe fomentarse en todas y cada una de las personas que de alguna manera participan durante el extenso proceso de cultivo, cosecha, empaque y almacenamiento de frutas y hortalizas.

Para obtener un producto sano, se requieren una serie de cuidados en cada una de las etapas del cultivo, desde la siembra hasta el manejo y distribución del

producto, así como un riguroso plan de control y periodicidad en la limpieza y sanitización de todos los componentes del sistema.

## 2.5 RESPONSABILIDADES DE LA FINCA

Es obligatorio que la Finca San Ignacio de Repelón, demuestre de manera escrita que realiza las operaciones necesarias que conlleven a la sanidad e integridad del producto, lo cual lo obtiene registrando toda la información en bitácoras adecuadas a sus operaciones.

Estas bitácoras deben ser lo suficientemente claras para que sean entendibles por todos los empleados y cualquier personal externo que las solicite. Además, es necesario educar y capacitar continuamente al personal para hacer conciencia del porque se llevan a cabo esas acciones, además de enseñarles como desinfectar las áreas de proceso y como protegerse contra posibles daños cuando utilizan productos químicos.

Lograr un sistema de seguridad en los alimentos, mediante la prevención, control o eliminación de cualquier posibilidad de riesgo físico, químico o biológico desde las etapas de producción hasta su distribución, son los objetivos que todo Plan de Control de Riesgos debe perseguir. Es deber del administrador de la Finca San Ignacio de Repelón, suministre las herramientas necesarias y establecer los lineamientos para producir de forma segura, alimentos saludables y de calidad. En este sentido, se debe motivar a todos los empleados para mantener en forma constante estos estándares, de tal manera que estén facultados para retener o rechazar producto que no cumple con las especificaciones, informar a sus superiores, establecer acciones correctivas y sujetarlo a posteriores evaluaciones y a la aprobación final por parte del administrador autorizado.

La Finca San Ignacio de Repelón, tiene como responsabilidad incorporar Buenas Prácticas Agrícolas como un sistema de producción integral. Para lograr este objetivo, debe ser responsable en fomentar el trabajo de equipo, prever y actuar para lograr la mejora continua de la planta, y mantener una comunicación constante entre el administrador, los empleados de producción y los de ventas. Es también responsabilidad de la Finca San Ignacio de Repelón organizar equipos que conlleven al mejoramiento de calidad, condiciones de trabajo, disminución de pérdidas, diseño del equipo, eficiencia de las operaciones, seguridad del empleado, sanidad e higiene del personal, entre otros.

Es importante establecer un sistema de estímulos a los empleados para animarlos a utilizar su talento en pro de la mejora de la calidad del producto.

Es responsabilidad de la Finca San Ignacio, crear estas medidas de seguridad que permitan ofrecer un producto con los más altos estándares de calidad que exige el consumidor final.

La filosofía de la administración debe ser tal que todos los empleados sientan la responsabilidad en las Buenas Prácticas Agrícolas. En ese sentido, la sanidad e higiene son parte integral de las funciones de cada empleado. La higiene personal de los empleados comienza desde el nivel de la administración, y ésta es responsable de: Proveer y mantener un lugar seguro y limpio de trabajo, con equipo y herramientas seguras; Establecer y fortalecer las reglas de conducta y trabajo; y desarrollar y conducir un programa de educación continua que promueva los hábitos de sanidad y seguridad de los empleados.

La Finca San Ignacio de Repelón debe asignar a un supervisor calificado para interpretar las necesidades de la administración y asegurar el cumplimiento de las buenas prácticas agrícolas de todo el personal. Se vigilará que los supervisores y

empleados reciban un entrenamiento apropiado en las técnicas requeridas para el manejo de los alimentos, los principios de protección y los peligros que conlleva una pobre higiene personal y prácticas no sanitarias. La administración establecerá un calendario para el programa de entrenamiento y todos los empleados deberán asistir a las sesiones que se le indiquen.

## 2.6 RESPONSABILIDADES DEL EMPLEADO

Aunque la Finca San Ignacio de Repelón es responsable por la conducta y prácticas de los empleados, la siguiente es una lista de las responsabilidades asignadas a los empleados al momento en que comienza el trabajo:

- Los empleados deberán mantenerse en condiciones saludables para reducir enfermedades respiratorias y gastrointestinales, o cualquier otra afección física.
- Accidentes, cortaduras, quemaduras, erupciones en la piel deben reportarse al supervisor. Complicaciones del sistema respiratorio como el resfriado, y enfermedades gastrointestinales como diarrea, deberán ser reportadas al supervisor.
- La limpieza personal, deberá incluir baño diario, lavado del pelo al menos dos veces por semana, cambio diario de prendas y mantener la limpieza de las uñas de las manos.
- Los empleados deberán avisarle al supervisor cuando el jabón o el papel de baño necesite ser repuesto.
- Los hábitos como el rascarse la cabeza u otra parte del cuerpo deben ser evitados.
- Si se estornuda o se tose, la boca y nariz deben ser cubiertas con las manos, las cuales posteriormente hay que lavarlas.
- Las manos deberán ser lavadas después de ir al baño, usar un pañuelo, fumar, manejar artículos con tierra, dinero, etc.

- No se debe consumir ni tocar ningún alimento en las áreas de producción.
- Los productos deben ser manejados de acuerdo a las indicaciones para cada propósito.
- Se deberán utilizar guantes desechables cuando se indique su uso en el manejo.
- Las reglas relacionadas al uso del tabaco, deberán ser estrictamente respetadas.

## 2.7 PROCESO TECNICO

### 2.7.1 Medio ambiente.

#### 2.7.1.1 Manejo integrado de plaga (MIP).

Entre las ventajas de la aplicación de un plan MIP están la posibilidad de acceder a varias opciones para el manejo de una plaga, por lo que la probabilidad de daño va a ser menor, la preservación de la biodiversidad en la unidad productiva y el menor impacto ambiental de las medidas tomadas para el manejo de las plagas, porque se usan menos insumos de síntesis química.

Las medidas de control de este grupo de patógenos en cultivo de tomate hidropónico, variaran de acuerdo al virus. Sin embargo existen.

Otra medida de control la constituye el empleo de cultivares resistentes. Sin embargo esta alternativa sólo existe para el virus del mosaico del tabaco al que muchos de los genotipos disponibles en el mercado son resistentes. Es el caso de Max, Super Max, Presto, Agora, Cobra, Carmelo, Alonso, Fa-144, Any-11, Arletta, Fortaleza, BHN-9086, Dior, Romina y Millenium

### Manchas foliares en tomates

Para el control de estas patologías es fundamental, entre otras medidas culturales el utilizar semilla y plántulas sanas, y eliminar hojas enfermas y restos de cosecha de cultivos anteriores, ya que estos pueden constituir la principal fuente de inóculo. Por otra parte es importante favorecer la aireación en el cultivo de modo de evitar que el follaje permanezca con agua libre por periodos prolongados de tiempo. De esta forma logramos impedir que se den condiciones propicias para el inicio de nuevas infecciones. En producción bajo invernadero esto se puede lograr a través del empleo de sistemas de ventilación lateral, uso de doble techo para impedir el goteo del agua sobre las plantas y un diseño adecuado en cuanto a tamaño que permita una adecuada circulación de aire.

### Botritis, moho gris o pudrición gris,

En cuanto a las medidas de control cultural dentro de un manejo integrado de la enfermedad, junto con una adecuada aireación como ya se ha mencionado, es recomendable el eliminar hojas senescentes de la planta que pueden ser sustrato propicio para el desarrollo del hongo, al igual que tejido ya infectado, en el caso de pequeñas superficies, ya que este constituirá fuente de inóculo. De igual modo es importante evitar exceso de fertilización nitrogenada, ya que esto favorece tejidos suculentos y un mayor crecimiento vegetativo dando condiciones apropiadas para la infección. En algunos casos, aplicaciones de calcio han demostrado ser efectivas en aumentar la resistencia al hongo en frutos y planta en general.

Finalmente para esta enfermedad se han obtenido buenos resultados en control preventivo a través de la aplicación de agentes biocontroladores como *Trichoderma* spp. Y *Bacillus subtilis*. Sin embargo esto no es válido para todas las cepas o aislados de estos controladores biológicos, por lo que es importante previo a su utilización consultar a los distribuidores si éstas han sido evaluadas en el control de este patógeno. De igual modo se debe tener presente la

compatibilidad con fungicidas o bactericidas que se puedan aplicar en conjunto o dentro del programa fitosanitario.

Pudriciones de post-cosecha,

De aquí que las medidas de control para evitar la aparición de hongos asociados a estas pudriciones apunten a realizar una cosecha cuidadosa, ojalá en los momentos del día más frescos y menos húmedos, evitando el causar heridas que sean punto de entrada de los patógenos. Por lo anterior es recomendable asegurarse que los cosechadores tengan sus uñas cortas y manos limpias. El producto cosechado en lo posible debe trasladarse rápidamente desde el sol a un lugar en la sombra y fresco, ojala refrigerado.

Peca y mancha bacteriana del tomate

El control de ambas bacterias parte del empleo de semillas sanas ya que esta es una forma de transmisión del patógeno. Si no se está seguro de la sanidad de éstas, se puede recurrir a los métodos de desinfección ya mencionados para cancro bacteriano.

De igual manera, en cultivos hidropónicos bajo invernadero es fundamental favorecer la aireación, evitando la condensación de agua dentro de éste. Lo anterior principalmente porque los agentes causales de ambas patologías se diseminan por el salpicado de gotas de agua. Una solución a este problema en producción bajo invernadero, es disponer de lucarnas o ventanas de ventilación lateral, o bien utilizar doble techo para evitar el goteo del agua condensada sobre las plantas.

También en el caso de estas enfermedades es recomendable si se han presentado, eliminar tejido enfermo y luego restos de cultivo. De igual manera se

debe evitar la presencia de malezas, particularmente solanáceas, que pueden constituir fuente de inóculo.

Dentro del manejo integrado además se puede recurrir a la aplicación de productos con cobre (hidróxido de cobre, oxiclورو de cobre u óxido de cobre) de manera preventiva, cuando existan antecedentes de presencia de estas enfermedades, y las condiciones ambientales sean propicias para su desarrollo.

#### 2.7.1.2 Protección del suelo, agua, fauna y flora.

##### *Suelo*

El uso del suelo debe buscar la sostenibilidad mediante el establecimiento de prácticas que busquen el mantenimiento de las propiedades fisicoquímicas y la bioecología.

La plantación puede ser directa colocando la semilla directamente en el lugar seleccionado o utilizando plántula obtenida en invernadero<sup>30</sup>.

En ambos casos es muy importante proteger el material de una posible contaminación, por lo que las superficies de contacto deben mantenerse limpias.

El papel más importante lo juegan los trabajadores, por lo que es muy importante mantener las manos limpias y desinfectadas al transplantar el material.

Los cuidados de la plántula desde el momento en que la charola sale del invernadero hasta que es tomada por los trabajadores para plantar en cada espacio están basados en un transporte protegido con mallasombra para evitar deshidrataciones y acumulación de polvo.

---

<sup>30</sup> Guía para el agricultor, Manual de Buenas Prácticas Agrícolas, Comisión Mexicana para la Cooperación con Centroamérica Unidad de inocuidad de los alimentos.

La etapa de cultivo y crecimiento de la planta es quizá la de mayor riesgo de contaminación del producto.

En estas etapas se tiene que controlar la aplicación de plaguicidas, fertilizantes, calidad del agua, vigilancia de las condiciones del lote e higiene de los trabajadores.

### *Agua*<sup>31</sup>

Para asegurar la calidad de este elemento se deben definir parámetros de cumplimiento para cada una de las secciones del proceso productivo donde el agua sea de uso prioritario, como la aplicación de riego, la aplicación de agroquímicos, el lavado de herramientas o el aseo personal, y en algunas prácticas de poscosecha, como el lavado del producto final.

Es necesario también, trabajar por la utilización eficiente del agua, con base en la óptima administración del recurso y en el reconocimiento de los riesgos potenciales de contaminación microbiológica, química y física en que se puede incurrir en cada una de las etapas del proceso productivo.

Durante el desarrollo del proyecto se encontraron niveles altos de coniformes. Es por esto que las condiciones actuales de algunas fuentes de agua en la Finca San Ignacio de Repelón, indican que, eventualmente, este insumo, puede convertirse en una fuente inherente de contaminación de los productos o en un propagador de microorganismos patógenos.

Uso racional de agua (requisito menor).

---

<sup>31</sup> Guía de Buenas Prácticas Agrícolas para la producción de hortalizas limpias en la Sabana de Bogotá

Se debe diseñar un plan de riego que incluya el tiempo y la frecuencia de aplicación del agua con base en los requerimientos hídricos del cultivo en cada estado de desarrollo y en el tipo de suelo.

La aplicación de riego debe realizarse en forma homogénea para todo el cultivo, evitando encharcamientos y carencia del recurso.

Buen sistema de riego (requisito menor)

Los elementos del sistema de riego deben estar en buen estado para evitar pérdidas en el transporte o en la aplicación del agua y para garantizar que ésta última se haga según las condiciones establecidas en el plan de riego.

En el plan de riego se debe establecer una revisión periódica del sistema de riego y de sus implementos, así como un plan de mantenimiento de los mismos.

Es recomendable utilizar sistemas de riego que eviten al máximo el contacto directo de agua con la parte comestible del producto y que además sean eficientes en la aplicación, evitando pérdidas de agua y de plantas.

La toma de agua para riego se debe disponer en la parte superficial de la fuente, para evitar la remoción de lodo y disminuir el riesgo de contaminación química y biológica.

Calidad del agua para riego y otras prácticas de cultivo (requisito mayor).

Se debe realizar una evaluación de los riesgos del agua empleada en las prácticas del cultivo y en el riego, para identificar los contaminantes que esta pueda tener. Es necesario realizar esta evaluación tanto al iniciar una nueva producción como en aquellas producciones que están en una etapa avanzada del ciclo productivo.

La evaluación del agua utilizada debe realizarse periódicamente, de tal manera que se puedan aplicar acciones correctivas si las condiciones del agua cambian.

A partir de los resultados de la evaluación de riesgos se debe realizar el análisis de laboratorio para cada riesgo identificado (por ejemplo contaminación microbiana) con el fin de establecer los correctivos necesarios.

En todo caso, la fuente de agua debe tener un análisis microbiológico al menos una vez al año.

Si se comprueba que el agua no cumple con los requisitos mínimos para su utilización, se debe tomar una acción correctiva que incluya el empleo de tecnologías probadas que permitan disminuir al máximo los riesgos encontrados (por ejemplo un tratamiento físico y/o químico).

Cuando en los cultivos hortícolas la parte comestible está constituido por hojas, tallos, inflorescencias, brotes o frutos, es decir, que se encuentran expuestos al medio, es requisito indispensable evitar que el agua de baja calidad entre en contacto directo con dichas partes. De aquí se concluye que cuanto mayor sea el contacto con la parte comestible, mejor debe ser la calidad del agua.

Los sistemas de almacenamiento de agua deben permanecer limpios y protegidos contra fuentes externas de contaminación y deben permitir la fácil conducción hacia el cultivo. Estos sistemas deben ser sometidos a mantenimiento periódico, de tal manera que se garantice su buen funcionamiento.

Se deben implementar jornadas de limpieza periódicas de los sistemas de almacenamiento de agua.

El sitio para ubicar o construir un pozo profundo, un aljibe, un reservorio o un tanque para extraer o almacenar agua debe estar lejos de cualquier posible fuente de contaminación en la finca como pozos sépticos, canales de aguas residuales, áreas de paso de ganado y pilas composteras.

Calidad del agua para poscosecha y consumo humano (requisito mayor).

El agua para consumo humano debe cumplir los requerimientos físicos, químicos y microbiológicos para ser considerada como potable según la Normativa Colombiana.

El agua empleada para el lavado de productos durante la poscosecha debe tener una calidad apropiada para esta labor, no necesariamente debe ser potable pero si debe presentar características que preserven la inocuidad de las hortalizas.

Cuando el agua no provenga de una fuente hídrica regulada, como el acueducto, y no sea posible asegurar su calidad, se debe realizar un análisis microbiológico para determinar si se puede usar sin riesgo para la salud.

Si se requiere almacenar agua en reservorios o tanques, estos deben permanecer totalmente limpios y protegidos de cualquier fuente externa de contaminación; el líquido debe ser renovado constantemente. Estos sistemas deben ser sometidos a mantenimiento periódico para garantizar su adecuado funcionamiento.

Es necesario evitar el almacenamiento de agua potable en canecas o recipientes plásticos o metálicos que hayan sido utilizados para mezclar, preparar o almacenar productos agrícolas de síntesis química.

#### 2.7.1.3 Manejo integrado de cultivo.

Rotación de cultivos (requisito mayor)

Teniendo en cuenta la especie cultivada y sus características propias, es necesario establecer un número mínimo de ciclos de cultivo de una determinada especie en un mismo lote, ya que existe una alta probabilidad de que aumenten los problemas fitosanitarios, disminuyendo así la productividad y la calidad de los alimentos y aumentando las pérdidas del producto final.

Se debe establecer de manera planificada un programa de rotación de cultivos de acuerdo a parámetros productivos determinantes como:

- Duración del ciclo de producción.
- Disponibilidad de nutrientes en el suelo.
- Necesidades nutricionales de cada especie.
- Ciclo de vida de los organismos fitopatógenos.
- Tipo de organismo fitopatógeno.
- Tipo de preparación del suelo.
- Épocas de sequía.

También se deben tener presentes los requerimientos periódicos del mercado para determinar las especies que más se adaptan al lote, las que tienen mejores producciones y mejores precios finales de venta y aquellas cuyas condiciones de producción faciliten el desarrollo y las prácticas agronómicas del siguiente cultivo.

*Manejo preventivo de problemas fitosanitarios (Requisito mayor).*

En caso de que se haya reconocido un problema fitosanitario limitante que requiera algún tipo de manejo, se debe contar con la asesoría de una persona técnicamente capacitada antes de implementar cualquier práctica preventiva, de tal manera que se pueda minimizar el impacto negativo de los plaguicidas en el cultivo o en el medio ambiente.

Las prácticas de manejo preventivo deben tratar, en lo posible, de usar tecnologías no contaminantes; se recomiendan por ejemplo, solarización, secado al sol, empleo de organismos antagónicos y uso de vapor de agua.

Se recomienda emplear productos químicos solamente cuando ya no haya más acciones de control.

Si el lote se encuentra contaminado con organismos fitopatógenos o con una plaga para la cual no se han validado tecnologías efectivas de manejo, se debe optar por la siembra de una especie distinta.

## 2.7.2 Seguridad de las personas.

### 2.7.2.1 Consumidores.

Las Buenas Prácticas Agrícolas, permite que el Tomate ofrezca seguridad alimentaria, en el cual se destaca el acceso físico y económico a alimentos nutritivos que están asegurados, la disponibilidad de alimentos inocuos esta garantizado y un grado razonable de estabilidad en la oferta de los alimentos es alcanzado, para una vida sana y activa.

Las BPA y la Seguridad Alimentaria

<b>Dimensión</b>	<b>Acciones BPA que contribuyen a la Seguridad, Alimentaria</b>
Disponibilidad	<ul style="list-style-type: none"><li>- Mejora de la productividad y la capacidad de producción</li><li>- Información de mercados Disponibilidad</li></ul>
Acceso	<ul style="list-style-type: none"><li>- Promoción de oportunidades de generación de ingreso</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acceso a activos</li> <li>- Mejora de sistemas financieros rurales y mercado laboral</li> </ul>
Utilización	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dotación de servicios sanitarios</li> <li>- Inocuidad y calidad de alimentos</li> <li>- Salud y Nutrición</li> <li>- Educación y capacitación</li> </ul>
Vulnerabilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inversión para reducción de variabilidad de producción de Alimentos.</li> <li>- Monitoreo de producción y consumo</li> </ul>

### 2.7.2.2 Trabajadores agrícolas.

Equipo de protección personal (requisito mayor)

En la unidad productiva debe existir una dotación básica adecuada, cuya cantidad dependerá del número de operarios. El equipo básico puede estar conformado por botas de caucho, overol, careta, gafas, guantes y gorra. Además, se debe exigir el uso de estos implementos en todas las prácticas de cultivo que representen algún riesgo para la salud del operario.

Esta dotación debe permanecer en perfectas condiciones, renovándola periódicamente.

El equipo de protección personal debe permanecer totalmente limpio.

Baños (requisito mayor)

La disposición de, por lo menos, un baño por unidad productiva constituye una necesidad básica para el bienestar de los trabajadores.

Cuando no se cuente con alcantarillado, se debe construir un pozo séptico y evitar la contaminación de las fuentes de agua.

El baño debe contar con medios para lavar y secar las manos; además, debe ser mantenido en buenas condiciones sanitarias.

Botiquín de primeros auxilios (requisito menor)

Es necesario contar con un botiquín de primeros auxilios en un lugar visible y de fácil acceso dentro de la unidad productiva.

El botiquín debe tener los medicamentos adecuados para atender pequeñas emergencias y éstos no deben estar vencidos.

Bienestar laboral (requisito menor)

En caso de un accidente, se debe contar con un plan de emergencia que contemple los primeros auxilios y la posterior remisión a la institución hospitalaria más cercana, cuando sea necesario.

Cuando los trabajadores vivan en la unidad productiva, la casa debe ser habitable, tener estructuras firmes y disponer de agua de óptima calidad.

Los trabajadores deben estar afiliados a una institución de salud.

### 2.7.3 Higiene e inocuidad alimentaría.

Higiene (requisito mayor)

Los trabajadores deben mantener una esmerada limpieza e higiene personal y aplicar buenas prácticas higiénicas en sus labores, de manera que se evite la contaminación de las hortalizas y de las superficies de contacto con estas.

Todos los trabajadores deben lavarse las manos con agua limpia y abundante jabón antes de entrar en contacto con las hortalizas, luego de entrar al baño y después de realizar alguna práctica en la que se tuvo contacto con insumos agrícolas (químicos o biológicos).

Siempre que lo requieran, los trabajadores deben hacer uso de las instalaciones sanitarias; por ningún motivo pueden emplear el área productiva para estos fines.

#### 2.7.3.1 Riesgos biológicos.

Medidas preventivas – correctivas.

- Usar calzado cerrado.
- Brindar agua potable.
- Condiciones higiénicas sanitarias.
- Brindar primeros auxilios y atención médica a toda lesión de piel.
- Utilizar ropa adecuada.
- Inspeccionar las áreas de trabajo.
- Señalizar las áreas de riesgos.

#### 2.7.3.2 Riesgos físicos y químicos

Control físico

El control físico está basado en el uso de criterios que permiten generar las mejores acciones de exclusión de las plagas en la planta. Por lo tanto, el personal dedicado al control de plagas deberá generar los informes necesarios para indicar qué tipo de mejoras se deberán realizar en la planta para minimizar la presencia de plagas en el lugar.

El uso de distintos elementos no químicos para la captura de insectos, como por ejemplo las trampas de luz UV para insectos voladores y las trampas de pegamentos para insectos o roedores también son consideradas acciones físicas. Otro tipo de barreras es el control de malezas en áreas peri domiciliarias o caminos de acceso.

#### Medidas Preventivas – Correctivas.

- Brindar mantenimiento preventivo a las herramientas y la maquinaria.
- Suministrar protección auditiva adecuada.
- Control médico periódico.
- Colocar protectores a las herramientas filosas.
- Mantenimiento preventivo de las herramientas.
- Colocar cruceta a machetes y cuchillos.
- Transporte y almacenamiento en forma segura.

#### Riesgo químico.

Aplicación de plaguicidas propias o de vecinos, lugares de almacenamiento de productos químicos, transporte, sustancias alergénicas producidas por el producto, toxinas producto de microorganismos presentes en el producto.

#### Medidas Preventivas – Correctivas.

- Equipo de protección personal.
- Mantenimiento preventivo.
- Control medico periódico.
- Condiciones higiénicos sanitarias.
- Realizar las labores en las horas más frescas del día.
- Respetar los periodos de reingreso.

## 2.8 RECOLECCIÓN Y MANEJO POSCOSECHA

En cuanto a los cuidados de recolección, los frutos deben cosecharse con el pedúnculo hasta el primer nudillo para evitar pudriciones posteriores en el fruto, evitar golpes, rozaduras y lesiones producidas por la forma de recolección; no depositar los productos en empaques muy altos con el objetivo de evitar magullamiento de los que quedan en las capas inferiores por el peso de los superiores; no recolectar frutas húmedas, hacer que los cosechadores mantengan las uñas cortas.

### Técnica y hora, de recolección

Los cuidados de recolección, del tomate deben cosecharse con el pedúnculo hasta el primer nudillo para evitar pudriciones posteriores en el fruto, evitar golpes, rozaduras y lesiones producidas por la forma de recolección; no depositar los productos en empaques muy altos con el objetivo de evitar magullamiento de los que quedan en las capas inferiores por el peso de los superiores; no recolectar frutas húmedas, hacer que los cosechadores mantengan las uñas cortas.

Para el empaque no deben utilizarse bultos o sacos de cabuya, porque la fruta sufre mucho y la pérdida de producto es considerable.

Según Zarate, Mercedes (1991) al cosechar los productos se debe escoger las horas más frescas del día para evitar pérdidas de peso por transpiración.

### Acopio

El producto recolectado no debe dejarse a la intemperie, debe protegerse de la lluvia, el viento, el calor y el frío excesivo. El acopio se puede localizar en casetas rústicas construidas cerca al cultivo o en un sitio sombreado como el corredor de la finca.

### Selección y clasificación

La clasificación es necesaria y se hace con el objeto de obtener uniformidad. Al clasificar se agrupan los productos de acuerdo con una característica en común (tamaño, color, estado de desarrollo, etc.). Puede hacerse en forma manual o mecánica, siendo esta última la más recomendable para obtener total uniformidad en los lotes.

### Operación de limpieza

El lavado mejora el aspecto del producto, pues con frecuencia se encuentran presentes mugre, tierra, látex y residuos de fungicidas o insecticidas. El lavado los remueve.

La desinfección se hace con el fin de eliminar las plagas y enfermedades que con mayor frecuencia atacan a los productos después de la cosecha. El control primario se inicia en el campo para prevenir daños con técnicas de manejo, la medida secundaria del control consiste en la aplicación de un fungicida o un bactericida.

El secado se lleva a cabo con el objeto de remover el exceso de agua superficial en la fruta, ya que este puede provocar alteraciones fisiológicas (pudriciones).

### Empaque

Con un buen empaque se logra: obtener unidades eficientes para el manejo, proteger la calidad, reducir las pérdidas, proteger el producto contra daños mecánicos como los producidos por impacto, caídas y vibraciones. Permitir el intercambio de calor propio de campo y el calor de respiración. Reducir costos de transporte y mercadeo.

Los recipientes que tienen resistencia adecuada para permitir su apilamiento permiten una máxima utilización del espacio, además soportan el impacto del cargue y descargue sin que se magullen o lesionen los productos.

Los empaques sirven como unidades cómodas para guardar el producto en el almacenamiento y facilitan su movimiento en unidades de tamaño estandarizado. Pueden ser utilizados varias veces sin que se pierdan sus propiedades.

Dentro de los empaques utilizados el mejor es el de plástico; además de ser ligero, no absorbe humedad, puede limpiarse y es el que causa menos heridas o daños a los productos.

#### Transporte

La selección del sistema de transporte adecuado para trasladar productos perecederos del campo al mercado incluye los siguientes factores; distancia y tiempo para llegar al mercado, tratamientos anteriores al transporte, empaque, condiciones ambientales durante el transporte, distribución, precio del producto.

En transporte de corta duración, el producto debe protegerse contra daños mecánicos y exposición a temperaturas extremas. Se debe evitar el manejo rudo durante el cargue y descargue.

En el transporte a distancias largas se tiene el riesgo adicional de deterioro debido al calentamiento excesivo y marchitamiento.

#### Almacenamiento

Con el almacenamiento se logra mantener la calidad del producto, controlar la saturación de la fruta en el mercado, permitir una comercialización más ordenada, mejorar el surtido de frutas y reducir las pérdidas causadas por la putrefacción.

Distribución.

La distribución se efectúa por medio de personas, carretas, vehículos, etc. Así el número de veces que el producto se ha movido y sus implicaciones sobre los costos de comercialización son suficientes para percibir el impacto del transporte.

## 2.9 BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS EN LOS ELEMENTOS DE APOYO PARA LAS LABORES PRODUCTIVAS.

### 2.10 TRAZABILIDAD Y REGISTROS

El uso de un libro en el cual se deposita toda la información de los procedimientos que se realizan en un cultivo es una herramienta útil para la obtención de la trazabilidad en un proceso productivo de hortalizas.

El libro es llamado comúnmente bitácora o libro de campo y permite al productor o al responsable del cultivo manejar la información bajo un modelo bastante sencillo.

Algunos productores han optado por el manejo de toda la información con medios electrónicos, lo que hace más fácil su análisis y procesamiento; esta práctica, sin embargo, se sugiere sólo cuando la disponibilidad de recursos lo permita.

Sin importar el medio en el que se almacena la información del cultivo este manejo debe estar presente en todas las unidades productivas que implementen un sistema de calidad basado en Buenas Prácticas Agrícolas.

Manejo del libro de campo (requisito mayor)

- Debe existir un medio en el cual se almacene toda la información relevante para el manejo adecuado de los cultivos de hortalizas. Se sugiere para

esto, elaborar un libro de campo en el que se describan las actividades que diariamente se desarrollan.

- Este libro tiene que estar disponible en la unidad productiva todo el tiempo.
- El libro debe manejarse de forma ordenada y legible, procurando que la información allí contenida sea de fácil entendimiento y que permita a la persona responsable del cultivo tomar decisiones con base en datos históricos.

#### Agua

- Riegos realizados durante el ciclo productivo, especificando producto cultivado, fecha, hora inicial, hora final, responsable, fuente de agua.
- Los análisis fisicoquímicos o microbiológicos realizados al agua deben constar preferiblemente en original pero, en su defecto, deben existir fotocopias legibles con fecha y nombre del laboratorio que los realizó.
- Se debe registrar la fuente de agua que se emplee para el manejo en poscosecha, así como la fecha.

#### Suelo

- Mapa de la finca o parcela.
- Mapa de la finca actualizado con los lotes por producto cultivado (cultivos rotativos).
- En caso de manejo preventivo del suelo con productos químicos se debe registrar la fecha, el responsable, el producto empleado y la dosis.
- Si se utilizan sustratos orgánicos y estos tienen algún tratamiento por medios químicos, se debe anotar en un formato la fecha, el responsable, el producto empleado y la dosis.
- Se debe llevar un registro escrito de la evaluación del terreno a cultivar, identificando posibles riesgos químicos y biológicos y las acciones tomadas para un riesgo identificado como limitante para el cultivo.

### Fertilización

- Los análisis fisicoquímicos realizados al suelo deben constar preferiblemente en originales; pero, en su defecto, deben existir fotocopias legibles con fecha y nombre del laboratorio que los realizó.
- Se deben registrar las aplicaciones de fertilizantes foliares y edáficos, anotando fecha, producto utilizado, método de aplicación y dosis según el caso.
- Se debe dejar constancia de la incorporación de residuos. Cuando se incorporen residuos orgánicos se debe anotar el tipo de residuo y la fecha.
- Para la producción de abonos orgánicos se debe anotar en el libro de campo la materia orgánica inicial, su procedencia, la fecha del tratamiento, el tipo de tratamiento y el responsable.

### Protección de cultivos

- Identificación de problemas sanitarios. Es necesario anotar la fecha del monitoreo y el problema identificado.
- Se debe registrar la aplicación de productos plaguicidas, anotando lote, fecha, producto empleado, dosis, método de aplicación y motivo de la aplicación.
- Debe quedar soporte escrito de la procedencia de las semillas o las plántulas; pueden ser las facturas de compra, siempre y cuando se especifique la razón social y el teléfono o la dirección del proveedor.
- Es necesario tener el plan escrito del Manejo Integrado de Plagas registrando, además, la especie o especies cultivadas y su período de validez.

#### Recolección y tratamientos poscosecha

- Se debe registrar la fecha de aplicación de productos de síntesis química, el producto empleado, la dosis, el método de aplicación, el motivo de la aplicación y la autorización técnica (dada por el responsable de tomar las decisiones en la unidad productiva).

#### Elementos de apoyo para las labores productivas

- Gestión de empaques de insumos y residuos. Es necesario registrar el manejo dado a los residuos de insumos y a sus empaques, anotando el tratamiento dado y el lugar donde se realizó.

#### Salud, seguridad y bienestar de los trabajadores

- Conservar actas o documentos que soporten la capacitación de los trabajadores en las labores que desempeñan.

### 3. RECOMENDACIONES Y AJUSTES A LOS PROCESOS TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS, QUE APLIQUEN A LAS BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS

Basureros temporales.

Son los que se ubican donde se genera la basura para recibirla y evacuarla. Deben ser cerrados y de materiales fáciles de limpiar.

Basureros permanentes. Son el lugar donde se deposita la basura para su descomposición o tratamiento. Deben estar aislados del cultivo para evitar que lo contaminen con microbios o atraigan plagas que pasen por el cultivo.

Comedor.

Lugar para que el personal realice sus tiempos de comida. Debe proveer mesas, sillas, agua para lavarse, basureros y un ambiente protegido de la intemperie con espacio suficiente para el personal que necesita realizar por lo menos un tiempo de comida en la jornada de trabajo.

Vestidores.

Área para que el personal deposite pertenencias personales, prendas de vestir y alimentos que no deben ingresar al área de producción del cultivo. Con capacidad suficiente para servir al personal que labora en la empresa.

Distribución del agua.

Pozos, tanques o nacimientos. Protegidos de la intemperie, el ingreso de animales domésticos o silvestres y de contaminación por aguas contaminadas superficiales o subterráneas. Libres de fugas.

Conducción del agua.

Tuberías cerradas, sin fugas, para el agua de riego o de proceso. Agua de drenaje puede ser en canales abiertos, pero no pasar por el cultivo. Drenajes de sanitarios deben ser en tubo.

Cercos.

Dependiendo de las vecindades y sus actividades varían las posibilidades de su diseño y construcción, pero deben mantener aislado al cultivo del ingreso de animales domésticos y silvestres, personas no autorizada en la producción y corrientes de agua generadas fuera de la parcela o de viento con suciedad o químicos contaminantes.

Capacitaciones frecuentes.

Dependiendo del esquema de BPA's seleccionado se debe tener un programa de capacitación con personas que puedan demostrar su conocimiento de los requerimientos de ese sistema. La mayoría requieren que el capacitador se encuentre registrado en una base de datos que ellos administran.

Los temas que con más frecuencia requieren que se impartan al personal son los siguientes:

- Buenas prácticas de higiene.
- Inducción a las Buenas Prácticas Agrícolas.
- Manejo seguro de plaguicidas.
- Auditorias internas.
- Seguridad laboral.
- Primeros auxilios

Capacidades o Competencia.

Además del conocimiento básico que debe tener todo el personal de la empresa, hay ciertas áreas de conocimiento técnico que son ineludibles y que la empresa debe comprobar cómo garantiza una fuente de ese conocimiento. Por ejemplo:

- Manejo de plagas y aplicación de plaguicidas.
- Condiciones de riego.
- Plan de nutrición vegetal.
- Impacto ambiental.
- Mantenimiento del análisis de riesgos.
- Interpretación de los registros y controles que se realizan.

### Manejo

Los productos de la producción agrícola son seres vivos y por lo tanto tienen un metabolismo que se altera al ser cosechados. A partir de la cosecha el producto tiene una tendencia natural a perder las características que lo hacen valioso, sus defensas naturales se reducen y es fuente de ataque de enemigos naturales. Las acciones que se tomen para preservar las características del producto son básicas para su inocuidad. Estas acciones incluyen lo siguiente:

- Mantener estricta limpieza y desinfección de:
  - o Equipo de cosecha como:
    - Canastas.
    - Cubetas.
    - Sacos.
  - o Higiene y salud del personal de cosecha.
  - o Limpieza en el campo de cultivo.
  - o Limpieza y buen estado de mantenimiento del transporte.
- Logística de distribución del equipo de cosecha y recolección del producto cosechado.

Transporte.

El transporte es una actividad que se realiza dentro del área de cultivo y fuera de ella en algún momento del manejo. Por eso se necesita mantener control del estado de mantenimiento de los medios de transporte lo cual incluye:

- Área de carga sin agujeros, rota o sin tablones sueltos.
- Techo o cobertor en buen estado.
- Buen funcionamiento del vehículo o medio de transporte.
- Buen funcionamiento de la temperatura de refrigeración (si tiene)

Durante el transporte

No colocar producto directamente sobre el camión, usar algún tipo de empaque.

Estibar sin hacer daño al producto.

No deben viajar personas o animales en el área de carga con el producto empacado.

No transportar cargas incompatibles (productos químicos, fertilizantes, animales).

Usar lona para evitar contaminantes durante el viaje.

Seguimiento.

Del análisis, así como sale el plan de reparaciones y nuevas estructuras y de capacitaciones, debe salir el sistema que asegura que las actividades de rutina ahora se harán con el objetivo de producir alimentos inocuos en el campo. Eso implica:

- Introducir modificaciones a las actividades que ya se hacen durante el proceso. Por ejemplo:
  - Lavado frecuente de las manos.
  - Uso de equipo de seguridad en ciertas actividades.
  - Inspección de baños, bodegas, transporte.

- Introducir nuevas actividades:
  - o Control de calidad del agua.
  - o Llenar registros de capacitación.
  - o Llenar registros de salud del personal.
  - o Registros de aplicaciones de plaguicidas.
  - o Registro del transporte.

El control.

El control es la acción que se realiza para verificar que las actividades se están realizando completas, correctamente y en el orden apropiado. La persona que lo realiza debe estar en capacidad de evaluar si lo que se inspecciona está correcto o no. Debe poder decidir acciones correctivas inmediatas, temporales o permanentes, pero que eviten que el proceso esté fuera de los límites aceptables.

Controles importantes.

- Capacitación del personal.
- Salud del personal.
- Orden y limpieza de bodegas y centros de acopio.
- Limpieza de las instalaciones sanitarias.
- Insumos y mantenimiento de instalaciones sanitarias.
- Limpieza de herramientas y equipo de aplicación de plaguicidas.
- Utilización de equipos de seguridad.
- Condiciones de transporte.
- Rastreo.
- Desinfección del agua.

Registro.

El registro es el documento que resulta de realizar los controles. Informa sobre el comportamiento del proceso y acciones que se han tenido que tomar para corregirlo.

Sirve para informar a diferentes partes interesadas sobre las prácticas que se aplican en el campo.

- Directores de la empresa.
- Otros miembros del personal.
- Clientes.
- Inspectores externos.
- Proveedores.

Productos Químicos

Se recomienda emplear fungicidas como Mancozeb, Propineb, Clorotalonil, Cyproconazole, Fenarimol, Hexaconazole o Iprodione al existir condiciones favorables para el desarrollo de estos hongos, como son una alta humedad relativa (superior a un 85%), acumulación de agua sobre el follaje y temperaturas moderadas. *Stemphylium* y *Cladosporium* presentan como temperaturas óptimas para su crecimiento 24 - 26°C, mientras que *Alternaria* puede desarrollarse bien en rangos de temperaturas mayores (9 a 30°C). Es importante como ya se ha señalado al momento de emplear fungicidas considerar registro del producto para el cultivo, y respetar tiempos de carencia y periodos de reingreso. De igual modo la frecuencia de aplicación debe establecerse de acuerdo al efecto residual.

Se recomienda emplear productos químicos solamente cuando ya no haya más acciones de control.

Recomendaciones generales dentro del manejo integrado:

- eliminación de plantas con síntomas que constituyen fuente de inóculo, lavándose las manos inmediatamente luego de eliminarlas, antes de volver a

trabajar al cultivo. Es recomendable también remover aquellas inmediatamente adyacentes, ya que éstas también pueden presentar el virus sin mostrar aún síntomas.

- monitoreo permanente para ubicar plantas sintomáticas, especialmente exhaustivo antes de cualquier labor que implique manipuleo de éstas como poda, amarre, desbrote.

- eliminación de rastrojos desde sustratos y esterilización de estos, ya que algunos virus como TMV pueden permanecer por periodos prolongados, de hasta dos años en ellos.

- limpieza periódica de la ropa de trabajo, la que ojalá debe cambiarse diariamente.

- desinfección cada cierto tiempo, por 5 minutos en agua hirviendo de herramientas, y utensilios de trabajo para eliminar cualquier posible contaminación.

- limpieza de manos en una solución de agua y jabón, o bien leche descremada.

- eliminación de malezas que pueden constituir huéspedes alternativos. Es el caso de chamico (*Datura*), quinguilla (*Chenopodium*), bleado, correhuela, malva, entre otras. Es importante tener presente que algunos virus presentan rangos de huéspedes bastante amplios, que incluyen también otras especies cultivadas. Es el caso de TMV, ToMV, CMV entre otros.

Las medidas anteriores son especialmente importantes en virus que se transmiten mecánicamente. De igual modo en aquellos que se diseminan a través de insectos, es importante mantener trampas pegajosas dentro del cultivo y malezas o cultivos aledaños, para monitorear la aparición de pulgones, trips, u otros que pudiesen actuar como vectores.

Luego en base a los niveles de captura se debe determinar cuando aplicar medidas de control ya sea a través de la aplicación de insecticidas o bien empleo

de enemigos naturales (depredadores, parasitoides y entomopatógenos). Esto debería ser cuando el número de individuos capturados comience a aumentar.

Estas trampas pueden ser de color amarillo (pulgones) o celeste (trips), debiendo estar ubicadas a la altura de las plantas.

### *Agua*

Es recomendable utilizar sistemas de riego que eviten al máximo el contacto directo de agua con la parte comestible del producto y que además sean eficientes en la aplicación, evitando pérdidas de agua y de plantas.

Aún más, será prioritario certificar las frutas y hortalizas dirigidas a los mercados de exportación.

### Consideraciones que se deben aprovechar

El tomate es el producto de mayor frecuencia de compra, 24% de la población lo compra diariamente y 45% lo hace semanalmente. En esta categoría se incluyen los tomates de mesa, larga vida y el tomate chonto. Lo siguen la cebolla cabezona (18% diariamente y 46% semanalmente), la naranja (16% diariamente y 44% semanalmente) y la zanahoria (14% diariamente y 46% semanalmente). Otros productos con alta frecuencia de compra son, en su orden: limón, papa, cebolla larga,

¿En qué es necesario avanzar respecto a las BPA?

- Compromiso político para la implementación de programas en BPA
- Promover alianzas productivas (público- privadas)
- Avanzar en el desarrollo de Normas Técnicas en cadenas agroalimentarias y agroenergéticas.

- Desarrollar el mercado interno (Rol de fomento y concientización de los consumidores locales)
- Definir el rol de los actores
- Diseño de programas integrados y articulados reconociendo las particularidades de la Agricultura Familiar .

## SISTEMA DE RASTREABILIDAD

Implementar un sistema de rastreabilidad que permita mantener la identidad del producto desde el campo hasta el embarque, el cual deberá incluir información sobre la unidad de producción, producto, lote, fecha de corte, fecha de proceso en la empacadora y número de cajas de cada lote.

Los puntos anteriores se manejarán a través de códigos, el cual deberá de conocer tanto el productor como el cliente, este puede ser código de barras, etiquetas con los datos antes mencionados, a través de numeración o letras, entre otros.

El código deberá colocarse en cada uno de los empaques que contengan el producto. Los empacadores deberán de asegurar procedimientos eficaces de rastreabilidad del producto que permita la ubicación y retiro total y rápido del mismo en el caso que se detecte algún riesgo para la seguridad del consumidor.

La información de los empacadores debe estar relacionada con la información de los agricultores de forma tal que se pueda rastrear el producto desde los distribuidores hasta los campos de producción y permitir la recuperación física del producto con sospechas de contaminación.

El código se asignará en el momento de la cosecha y deberá mantenerse en todas las etapas del proceso y comercialización, con la finalidad de identificar el producto en caso necesario.

## REPORTE DE AUDITORIA DE BPA.

a) El Reporte de auditoria de BPA. Es otorgado por un Tercero Especialista Autorizado, derivado de la verificación física y documental realizada en las unidades de producción o empaque. Este reporte de auditoria deberá incluir: el

número de registro y firma del Tercero Especialista y la firma del responsable de la unidad de producción o de la empaedora.

b) Procedimiento para obtener el Reporte de Auditoria:

1. El productor o empaedor deberá realizar una Solicitud de Verificación, por medio de un escrito libre dirigida a un tercero especialista autorizado, para que este realice una auditoria en base el cumplimiento de la aplicación de BPA en las unidades de producción o empaedado.

2. El Tercero Especialista Autorizado deberá realizar la verificación física a través de un Formato de auditorias oficial, para corroborar la correcta aplicación de las BPA en la unidad de producción y empaedora correspondiente.

3. Dentro de la verificación el Tercero Especialista Autorizado deberá realizar una revisión de la información documental, correspondiente a cada unidad de producción o empaedora de la cual se pretenda obtener el reconocimiento de aplicación de BPA. Dentro de esta información se debe incluir lo siguiente:

- Plano de ubicación de la Unidad de Producción y Empaedora: Realizar y entregar una copia de la representación gráfica, a escala y con la mejor precisión posible del área donde se ubica la unidad de producción o empaedora, empleando como referencia el sistema cardinal o el norte geográfico, dicho plano deberá ubicar accesos, carreteras, caminos, brechas, colindancia, árboles o algún otro tipo de referencia que permita la correcta ubicación de la unidad de producción o empaedora referida.
- Croquis de instalaciones: Realizar y entregar una copia de la representación esquemática de la Unidad de producción y empaedora, en la que se incluirá la ubicación hacia el interior de las instalaciones por separado para el caso de:

– *Unidad de producción*

? Unidad de producción

- ? Edificios/estructuras
- ? Mojoneras que delimitan la propiedad
- ? Uso de terrenos adyacentes
- ? Ubicación de servicios; letrinas, áreas de comedor, estaciones de lavado, indicando si son fijos.
- ? Procedencia del agua e irrigación, incluyendo: drenaje, aguas de descarga, sistema de retorno, cárcamos y bombas.

– *Empacadora:*

- ? Área de recepción del producto
- ? Área de selección
- ? Áreas de procesos; lavado, empaçado, entre otros.
- ? Cuartos fríos
- ? Almacenes
- ? Servicios
- ? Diagrama de flujo del proceso de producción: Realizar y entregar una copia de la representación esquemática donde se ilustre la secuencia de operaciones que son realizadas durante la producción de tomate hasta la cosecha. Del mismo modo las empacadoras deberán realizar un diagrama de flujo con todas las operaciones del proceso en el empaque del tomate.
- ? Manuales de procedimientos: Elaborar y entregar una copia simple del Manual de Procedimientos , donde se describan los Procedimiento de Operación Estándar de Sanitización, en los cuales se describan detalladamente cada una de las actividades realizadas en el proceso productivo de la unidad de producción y/o empacadora.
- ? Resultados de análisis realizados por un laboratorio de pruebas: Presentar resultados de análisis microbiológicos y de plaguicidas efectuados en agua, superficies de contacto y producto, con la finalidad

de verificar el buen funcionamiento de los sistemas de prevención de riesgos implementados en la unidad de producción y empacadora.

? Bitácoras: Para todas las actividades en las que existan riesgos potenciales y donde se realicen acciones de control, deberán desarrollarse formatos, con la finalidad de documentar las actividades realizadas de manera rutinaria. Estos formatos deberán llenarse en el momento de realizar la actividad, deberá utilizarse tinta para su llenado. En caso de que existiera alguna corrección, deberá tacharse el dato (no borrar) y anotar el dato correcto, la fecha, el nombre y la firma de la persona que modificó los datos.

? Manejo agronómico: Aplicación de insumos, capacitación e higiene del personal, aplicación de riegos, registro de lote y producto para efecto del sistema de rastreabilidad, condición de los sanitarios, lavado de utensilios de cosecha, transporte del producto.

? Manejo en empaque: periodicidad de limpieza en sanitarios, salud y capacitación de los trabajadores, registro de lote y producto para efecto del sistema de rastreabilidad, condición del agua empleada en lavado y sanitizado, aplicación del producto desinfectante.

Las bitácoras deberán de contar con nombre de la empresa, fecha, folio, ubicación, lote, cultivo, variedad, superficie, actividad/procedimientos. Estas, deberán estar firmadas por el ó los responsables de supervisar cada una de las actividades.

? Fotografías de las actividades relacionadas con la cosecha y manejo.

? En las Unidades de producción: manera de realizar el corte, del personal, condiciones de los baños y una vista panorámica del huerto.

? En las empacadoras: de cada una de las operaciones como lavado, selección, empacado, enfriamiento, cuartos fríos. Así como, área de

baños, y una vista panorámica interior, además deberán realizarse algunas tomas de los alrededores de la empacadora.

c) Una vez realizada la verificación física y documental el Terceros Especialista Autorizado debe emitir un Reporte de Auditoria de BPA, la cual puede tener los siguientes resultados:

? Reporte de auditoria favorable. Éste se asignará cuando se cumpla con los requisitos establecidos en este documento y no existan deficiencias críticas que comprometan la inocuidad del producto, según corresponda.

? Reporte de auditoria no favorable. Cuando no se cubran los requisitos establecidos en este documento o existan deficiencias críticas que comprometan la inocuidad del producto.

d) Para poder realizar la solicitud de Reconocimiento de la aplicación de BPA, los productores o empacadores deberán contar con un reporte de auditoria favorable emitida por un Tercero Especialista Autorizado.

9. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES										
<u>Actividad</u>	<u>Meses</u>									
	Agosto	Septiembre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	junio
Presentación de la idea del proyecto	■									
Contextualización del proyecto		■								
Planificación del diagnóstico			■							
Diseño del diagnóstico				■						
Evaluación del diagnóstico				■						
Recolección de información					■					
Planificación del diseño					■					
Documento técnico del diseño						■	■			
Evaluación del diseño								■		
Recomendaciones									■	
Presentación final del proyecto										■

## 10. CONCLUSIONES.

El presente trabajo resalta la importancia que tiene la implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas, en los cultivos, teniendo en cuenta todos los conceptos de higiene e inocuidad alimentaria, que permitan garantizar la calidad de productos agrícolas (en este caso el tomate), con estándares de calidad a nivel nacional y con oportunidad de internacionalizarse.

Las frutas y hortalizas brindan una gran cantidad de nutrientes, que la sociedad tiene la oportunidad de gozar, sino también que son productos al cual se le puede sacar provecho, ya que es de consumo diario. Lo que da atender que ofrece rentabilidad a los empresarios que tomen este producto en sus manos aplicando todos los pasos e indicaciones que se muestran en el manual de buenas practicas agrícolas partiendo de un diagnostico que nos permita saber con que contamos para iniciar el negocio, ya que a partir de este se sabe si contamos con las herramientas, equipo y los terrenos necesarios para comenzar a cultivar una hortaliza, sensible a bacterias, plagas y daños proveniente por la ineficiencia en la manipulación directa de la hortaliza, lo que produce perdidas a gran escala, debido a que el producto no cumple con las expectativas exigidas por el consumidor y las entidades reguladoras de inocuidad alimentaria.

La visión con respecto a la protección de los cultivos se ha venido cambiando, desde las estrategias de "control" de plagas hasta llegar a un manejo de las plagas que permita una producción rentable dentro de esquemas de control respetuosos al ambiente y la salud. El control de enfermedades también se transforma, desde la eliminación del patógeno, a la consideración de que la rotación de cultivos, cambios en las fechas de siembra, una nutrición más puntualizada para lograr una reducción en la susceptibilidad de los cultivos al ataque de los patógenos. El manejo del suelo, tratando de lograr no solo su

degradación productiva sino su restauración hacia un sustrato de mayor calidad para el desarrollo de los cultivos. También las tecnologías de labranza mínimas protegen al suelo de la erosión tanto por agua, como por el viento.

En definitiva, el éxito de los estándares depende de su capacidad de adecuarse a las preferencias de los consumidores y a la tecnología existente. En cualquier caso, no es aventurado afirmar que en el futuro los productores agrícolas de los países desarrollados van a estar cada vez más presionados para asegurar las características de sus productos mediante un sistema de certificación.

## 11. BIBLIOGRAFIA.

- Boletín CCI: SIM. Perfil de Producto. No. 2. Diciembre 1998, perfil del tomate.htm, document.
- Propuesta de Ajuste del Programa Nacional de Competitividad en Frutas y Hortalizas por Programa Nacional de Buenas Prácticas Agrícolas para la agroindustria, 2002 – 2006.
- Freddy Fernández, Buenas Prácticas Agrícolas, Conceptos y Comentarios, Febrero 2001
- Biblioteca de Consulta Microsoft® Encarta® 2005. © 1993-2004 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

## **ANEXOS 1 (Comentarios importantes)**

### DESCRIPCIÓN DEL HILO CONDUCTOR.

#### *BUENAS PRÁCTICAS AGRICOLAS (BPA)*

Un conjunto de principios, normas y recomendaciones técnicas y administrativas, aplicables a cada una de los eslabones de la cadena agroalimentaria, con el objetivo de ofrecer al mercado productos de calidad e inocuos, producidos con un mínimo impacto ambiental y en condiciones justas para los trabajadores.

#### ◆ LINEAMIENTOS PARA EL DESARROLLO DEL PROGRAMA

Se desarrolla a través de los siguientes frentes de trabajo:

1. Innovación y Desarrollo Tecnológico Integral de la Cadena Agroindustrial por Productos.
2. Transferencia de Tecnología.
3. Cooperación a nivel Internacional.
4. Fortalecimiento Institucional.

#### ◆ ELEMENTOS DE LAS (BPA)

Esta basada en unas estrategias que determinan la escogencia de cultivares y variedades, en la utilización de prácticas como rotación de cultivos, aprovechar las épocas de siembra oportunas, manejo de programas de tratamiento de protección del cultivos, basados en la utilización de productos aprobados, a las dosis recomendadas, dentro del plazo de seguridad indicado antes de la cosecha y aplicar los procedimientos de Manejo Integrado de Plagas (MIP) y Manejo Integrado de Enfermedades (MIE).

---

◆ EJE CENTRAL DEL PROGRAMA NACIONAL DE BPA

*Inocuidad*

*Protección al medio ambiente:*

*Seguridad y Bienestar al trabajador:*

*Sanidad Agrícola y Pecuaria:*

❖ FRENTE DE IMPLEMENTACIÓN

Se constituye en tres frentes de ataques, que son:

1. La seguridad de las personas, divididas en Consumidores y Trabajadores Agrícolas.
2. Medio ambiente, integradas por el Manejo Integrado del Cultivo (MIC), Protección de suelo, agua, fauna y flora, Manejo Integrado de plagas (MIP).
3. Higiene e inocuidad alimentaria.

SEGURIDAD DE LAS PERSONAS

Uno de los ejes fundamentales de las Buenas Prácticas Agrícolas es la protección a los trabajadores de los predios agrícolas. Los trabajadores deben contar con contratos de trabajo y cotizaciones provisionales al día, y tener un horario de trabajo establecido. Estas mismas exigencias se deben hacer al trabajar con contratistas. Además se debe guardar copia de estos documentos en el predio.

Consumidores

- Seguridad alimentaria

Trabajadores agrícolas

- Protección de los trabajadores
  - Capacitación
-

- Seguridad
- Medidas de higiene

## MEDIO AMBIENTE

El medio ambiente es un punto fundamental de la implementación de las BPA, en el cual sus frentes de ataque son:

- 1) El manejo integrado del cultivo.
- 2) Protección de suelo, agua, fauna y flora.
- 3) Manejo integrado de plagas.

### Manejo integrado del cultivo

- Mantenimiento del cultivo

### Protección de suelo, agua, fauna, flora

- Disminución de riesgos antes de la plantación
    - o Selección del material vegetativo
    - o Siembra en invernadero
    - o Selección y preparación del terreno
    - o Plateo, cultivo y crecimiento
  - Uso y manejo de agua
    - o Calidad del agua utilizada por el personal
-

- Condiciones de riego
- Registro
  
- Animales en el predio
  - Animales de trabajo
  - Otros animales

#### Manejo integrado de plagas (MIP)

- Criterios de intervención

#### HIGIENE E INOCUIDAD ALIMENTARIA

La importancia de la inocuidad alimentaria en las frutas y hortalizas frescas, la seguridad alimentaria es la situación en la que todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades nutricionales y preferencias alimentarias a fin de llevar una vida activa y sana.

Riesgos biológicos

Riesgos físicos y químicos

#### ◆ ORIENTACIONES DE POLITICA

Las Buenas Prácticas Agrícolas a lo largo de las actividades agrícolas, orientadas a garantizar la calidad e inocuidad del cultivo del tomate, en el marco de una agricultura sostenible y unas condiciones justas para los trabajadores.

◆ LINEAMIENTO DE POLITICA

Se concentran a 3 aspectos fundamentales, que son:

*Interacción Interinstitucional*

*Responsabilidad Institucional*

*Comisión Nacional de BPA*

---

## ANEXOS 2 (Letrinas)

Número de trabajadores	Número mínimo de sanitarios
1 a 20*	1
20 a 40	2
40 a 60	3
60 a 90	4
90 a 120	5
120 a 150	6
Mayor de 150	(**)

\* Duplique el número de sanitarios en caso de tener personal de ambos sexos laborando en el mismo campo.

\*\* Añadir una letrina por cada 40

## ANEXO 3 (Bitácoras y fotografías)

### BITÁCORAS

#### 1) Bitácora de desinfección de equipos y herramientas

RESPONSABLE DEL RANCHO: \_\_\_\_\_  
 NOMBRE Y DOMICILIO DEL RANCHO: \_\_\_\_\_  
 N° DE LOTE: \_\_\_\_\_ N° DE TABLA: \_\_\_\_\_ SUPERFICIE: \_\_\_\_\_  
 CULTIVO: \_\_\_\_\_ VARIEDAD: \_\_\_\_\_

PRODUCTO UTILIZADO	DOSIS RECOMENDADA	DOSIS APLICADA POR HA.	DÍAS A COSECHAR	FECHA DE APLICACIÓN	RESPONSABLE

SUPERVISOR O ENCARGADO: \_\_\_\_\_  
**BITÁCORAS DE DESINFECCIÓN DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS**

#### 2) Bitácora de aplicación de fertilizante

Nota: Para el caso de las bitácoras que se plantean en este documento, estas tendrán que adaptarse a las necesidades de cada Unidad de producción y empacadora.

#### BITÁCORAS APLICACIÓN DE PLAGUICIDAS

RESPONSABLE DEL RANCHO: \_\_\_\_\_  
 NOMBRE Y DOMICILIO DEL RANCHO: \_\_\_\_\_  
 N° DE LOTE: \_\_\_\_\_ N° DE TABLA: \_\_\_\_\_ SUPERFICIE: \_\_\_\_\_  
 CULTIVO: \_\_\_\_\_ VARIEDAD: \_\_\_\_\_

PRODUCTO UTILIZADO	DOSIS RECOMENDADA	DOSIS APLICADA POR HA.	DÍAS A COSECHAR	FECHA DE APLICACIÓN	RESPONSABLE

SUPERVISOR O ENCARGADO: \_\_\_\_\_  
**BITÁCORAS APLICACIÓN DE FERTILIZANTES**

### 3) Bitácora de transporte

RESPONSABLE DEL RANCHO \_\_\_\_\_

NOMBRE Y DOMICILIO DEL RANCHO \_\_\_\_\_

LIMPIEZA DE	DESINFECTANTE	CONCENTRACION	FECHA	OBSERVACIONES
BANDAS				
RODILLOS				
CEPILLOS				
PIGOS				

SUPERVISOR O ENCARGADO: \_\_\_\_\_

BITÁCORA TRANSPORTE

RESPONSABLE DEL RANCHO \_\_\_\_\_

### 4) Bitácora de monitoreo de plagas en el cultivo

NOMBRE Y DOMICILIO DEL RANCHO \_\_\_\_\_

Nº DE UNIDAD O EMPRESA FLETERA	PRODUCTO	DESTINO	TEMPERATURA	FECHA	OBSERVACIONES

ENCARGADO: \_\_\_\_\_

SUPERVISOR: \_\_\_\_\_

BITÁCORA MONITOREO DE PLAGAS EN CULTIVO

T. AREA: \_\_\_\_\_

CULTIVO: \_\_\_\_\_

SUPERFICIE: \_\_\_\_\_

## LISTA DE FOTOGRAFIAS.

### 1. Manchas foliares en tomates



Manchas foliares en un tomate  
(Fotografía de Alberto Latorre)

### 2. b. Botritis, moho gris o pudrición gris



Botritis en un tomate (Fotografía de Alberto Latorre)

### 3. Peca y mancha bacteriana del tomate



El reporte de la encuesta anual de Comercio, que acaba de publicar el DANE, muestra resultados interesantes. Como se ilustra en el Cuadro 1, el comercio mayorista genera más de la mitad de las ventas del comercio en su conjunto, mientras que el comercio de vehículos aporta el 13% y el comercio detallista se queda con el 35% de la torta. El gran ganador en los últimos siete años es, sin duda, el autoservicio representado por los supermercados. Esta figura hoy en día vende el 40% de la facturación total de los detallistas, que representa algo así como el 14% de las ventas totales del comercio moderno colombiano. Pero atención: la encuesta anual de comercio considera únicamente el comercio tipo formal, es decir, de que no se contemplan las ventas del comercio detallista tradicional como las tiendas, ventas ambulantes y plazas de mercado, que según cálculos representan un porcentaje muy cercano al 50% de las ventas totales del comercio. Los supermercados venden el 14% del comercio moderno y alrededor del 7% del total. Difícil hablar por ahora de la existencia de concentración en la distribución en nuestro país. En cuanto al empleo en el comercio moderno, llama la atención que la participación de los supermercados haya disminuido en los últimos años. Y al igual que en el sector automotor, se advierte un incremento importante en los niveles de productividad laboral: más ventas por empleado.

**Cuadro 1: Estructura del comercio en Colombia\*.**

	Ventas		Personal ocupado	
	1997	2004	1997	2004
<b>Total nacional</b>	100.00	100.00	100.00	100.00
<i>Sector automotor</i>	17.1	12.6	13.3	9.2
<i>Comercio</i>				
<i>Mayorista</i>	49.2	52.3	32.9	35.5
<i>Minorista</i>	33.7	35.1	53.8	55.3
<i>Supermercados</i>	22.4	40.0	27.1	24.4

\* Fuentes: Cálculos de FENALCO con base en DANE

El consumo de alimentos es un buen indicador de las tendencias y preferencias de consumo de los hogares en el mundo, lo que permite darse una idea de las oportunidades existentes para cautivar nuevos mercados y fortalecer los existentes. Según datos de FAO, encontramos una importante variación en los hábitos de consumo de los colombianos entre 1990 y 2002. Dentro de los alimentos analizados impacta la disminución en el consumo per cápita en Colombia entre 1990 y 2002 de papa (-6.16%), azúcares (-8.59%), tomate (-28.78%), cebolla (-22.02%), banano (-97.73%), café (-46.15%), cerveza (-59.22%), carne de res (-26.21%) y carne de cerdo (-31.58%); mientras que se destaca el aumento en el consumo de naranja (52.50%), otras frutas (249.50%), vino (100%), aves (78.82%), pescado y frutos de mar (50%), huevos(3.39%) y leche (20.02%). Se podría pensar que los datos son un reflejo de la dura situación vivida en los noventa con las crisis financieras en México, Asia y Argentina, la creciente desconfianza vivida por los mercados y las inestabilidades institucionales, que afectaron duramente la dinámica económica colombiana. Sin embargo, pareciera también que los colombianos hemos cambiado nuestras preferencias de alimentos hacia una canasta de productos más saludable como lo muestra el aumento del consumo de pescado y aves, de naranja y otras frutas, comparado con la disminución en carne de res y cerdo, cerveza, papa y azúcares. En términos generales, los colombianos comemos más hoy que hace 12 años ya que el consumo total en kilogramos por persona de los alimentos analizados, aumentó en un 2.1%.

**Cuadro 2: Consumo per cápita y su valoración % en Kilogramos al año (1990 – 2002)\*.**

<b>Colombia</b>	<b>1990</b>	<b>2002</b>	<b>VAR. %</b>
<i>Papa</i>	50.30	47.20	-6.16
<i>Azúcares</i>	54.70	50.00	-8.59
<i>Tomate</i>	13.90	9.90	-28.78
<i>Cebolla</i>	10.90	8.50	-22.02
<i>Naranja</i>	4.00	6.10	-52.50
<i>Banano</i>	4.40	0.10	-97.93
<i>Otras frutas</i>	10.10	35.30	249.50
<i>Café</i>	2.60	1.40	-46.15

<i>Vino</i>	0.10	0.20	100
<i>Cerveza</i>	35.80	14.60	<b>-59.22</b>
<i>Otras bebidas alcohólicas.</i>	3.10	3.10	0.00
<i>Carne de res</i>	20.60	15.20	<b>-26.21</b>
<i>Carne de cerdo</i>	3.80	2.60	<b>-31.58</b>
<i>Aves</i>	8.50	15.20	78.82
<i>Pescado y frutos de mar</i>	3.00	4.50	50.00
<i>Huevo</i>	5.90	6.10	3.39
<i>Leche</i>	92.40	110.90	20.02

\* Fuentes: FAO Cálculos: FENALCO

En comparación con los consumos internacionales, Colombia sigue bastante rezagada. Por ejemplo, en comparación con el promedio de consumo de América Latina y el Caribe, solo supera en papa, azúcares, cebolla, frutas, bebidas alcohólicas y leche. Con respecto a Chile, de los 17 productos analizados solo consumimos más; azúcares, frutas, café, bebidas alcohólicas y leche. En Estados Unidos se ve un ligero aumento en el consumo de alimentos, a excepción de tomate, naranja, café, cerveza y bebidas alcohólicas. Europa muestra un panorama menos alentador ya que su consumo de alimentos para el periodo de análisis disminuyó en casi 6%, pero presentan aumentos de más del 10% en papa, cebolla y bebidas alcohólicas. En China, las ampliaciones en el consumo de la mayoría de los alimentos superan el 100%. Para resaltar está el incremento del 360% y 350% en carne de res y vino respectivamente, así como en banano (230.77%), papa (220.91%) y frutas (214.06%), café muy poco y solo en azúcares se ve una mengua de -10%. Hay que reflexionar sobre las oportunidades que se vislumbran con la apertura global de los mercados y el rol que pueden jugar tanto distribuidores como productores de alimentos de nuestro país en la generación de ventajas diferenciales y capacidad de adaptación a los cambios en los hábitos de consumo de las personas, para así poder ganar espacio dentro de la economía mundial.