



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

## **TRAZABILIDAD DENTRO DE UNA COMERCIALIZADORA DE AGUACATES**

**Byron René González González**

Asesorado por la Inga. Rocío Carolina Medina Galindo

Guatemala, mayo de 2016

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**TRAZABILIDAD DENTRO DE UNA COMERCIALIZADORA DE AGUACATES**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

**BYRON RENÉ GONZÁLEZ GONZÁLEZ**

ASESORADO POR LA INGA. ROCÍO CAROLINA MEDINA GALINDO

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERO INDUSTRIAL**

GUATEMALA, MAYO DE 2016

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. Angel Roberto Sic García
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Raúl Eduardo Ticún Córdova
VOCAL V	Br. Henry Fernando Duarte García
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Aldo Ozaeta Santiago
EXAMINADORA	Inga. Mayra Saadeth Arreaza Martínez
EXAMINADORA	Inga. Priscila Yohana Sandoval Barrios
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

### **TRAZABILIDAD DENTRO DE UNA COMERCIALIZADORA DE AGUACATES**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 10 de enero de 2014.



**Byron René González González**

Guatemala, 3 de julio de 2015

Ingeniero

Cesar Ernesto Urquizú Rodas

Director de Escuela

Ingeniería Mecánica Industrial

Presente

Por este medio me permito informarle que he procedido a revisar el trabajo de graduación titulado "**TRAZABILIDAD DENTRO DE UNA COMERCIALIZADORA DE AGUACATES**", elaborado por el estudiante Byron René González González con carne 201020486. A mi criterio, el mismo cumple con los objetivos propuestos por lo que apruebo su publicación.

Sin otro particular,

Atentamente,

  
Inga. Rocio Carolina Medina Galindo

Rocio Carolina Medina Galindo  
Ingeniera Industrial  
Col. 8957

Colegiado No. 8957

**Asesora**



Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **TRAZABILIDAD DENTRO DE UNA COMERCIALIZADORA DE AGUACATES**, presentado por el estudiante universitario **Byron René González González**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”  
Nora Leonor Elizabeth García Tobar  
Ingeniera Industrial  
Colegiado No. 8121

Inga. Nora Leonor Elizabeth García Tobar  
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, septiembre de 2015.

/mgp



REF.DIR.EMI.071.016

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **TRAZABILIDAD DENTRO DE UNA COMERCIALIZADORA DE AGUACATES**, presentado por el estudiante universitario **Byron René González González**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. Juan José Peralta Dardón  
DIRECTOR

Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, mayo de 2016.

/mgp

Universidad de San Carlos  
De Guatemala



Facultad de Ingeniería  
Decanato

Ref. DTG.225-2016

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **TRAZABILIDAD DENTRO DE UNA COMERCIALIZADORA DE AGUACATES**, presentado por el estudiante universitario: **Byron René González González**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

907/12  
Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco  
Decano



Guatemala, mayo de 2016

/cc



## **ACTO QUE DEDICO A:**

**Mis padres**

Edvin González y Ana González.

**Mi familia**

Por estar allí brindándome su apoyo incondicional.

## **AGRADECIMIENTOS A:**

### **Mis padres**

Las personas por las cuales siento admiración y orgullo por haberme enseñado el camino correcto que me ha llevado a alcanzar el éxito, a convertirme en una persona digna, responsable: con principios, valores y metas por lograr. Eternamente agradecido por su apoyo incondicional.

### **Mi hermana**

Krista González, por su cariño y compañía.

### **Mi familia**

Por su apoyo incondicional.

### **Mis compañeros**

A todos los compañeros con que he compartido estos años de carrera universitaria. Por sus consejos, experiencia y apoyo, tanto en los buenos momentos como en los momentos difíciles.

### **Inga. Rocío Medina**

Muy agradecido por su asesoramiento y sabiduría.

**Universidad San Carlos  
de Guatemala**

Por abrir sus puertas y permitirme la superación tanto profesional como personal, brindándome los conocimientos necesarios que he adquirido en toda mi carrera universitaria, en especial a la Facultad de Ingeniería.

**Personal de la  
comercializadora de  
aguacates**

Gracias por todo su apoyo y experiencia en forma desinteresada, por enseñarme a perseverar y ser paciente.

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
GLOSARIO .....	VII
RESUMEN.....	IX
OBJETIVOS.....	XI
INTRODUCCIÓN .....	XIII
1. ANTECEDENTES GENERALES .....	1
1.1. Generalidades de la empresa.....	1
1.1.1. Historia .....	2
1.1.2. Ubicación .....	2
1.1.3. Propósitos.....	3
1.1.3.1. Misión .....	3
1.1.3.2. Visión.....	3
1.1.4. Objetivos.....	4
1.2. Estructura organizacional .....	4
1.2.1. Organigrama general.....	5
1.2.2. Recurso humano .....	6
1.2.2.1. Producción.....	6
1.2.2.2. Administración .....	19
1.3. Proveedores .....	26
1.3.1. Materias primas .....	28
1.3.2. Material de empaque .....	29
1.4. Clientes.....	30

2.	DIAGNÓSTICO SITUACIÓN ACTUAL .....	31
2.1.	Generación de pedidos de venta .....	31
2.2.	Procesos de producción.....	32
2.2.1.	Empaquetado de aguacate fresco.....	32
2.2.1.1.	Diagrama de operaciones .....	36
2.2.2.	Producción de guacamol .....	38
2.2.2.1.	Descripción del proceso de producción.....	38
2.2.2.2.	Diagrama de operaciones .....	43
2.3.	Recepción de materia prima .....	46
2.3.1.	Existencia e inventarios.....	46
2.4.	Ventas .....	47
2.4.1.	Despacho .....	47
2.5.	Documentación en el proceso de producción .....	47
3.	PROPUESTA DEL SISTEMA DE TRAZABILIDAD.....	49
3.1.	Compromiso con la trazabilidad .....	49
3.2.	Descripción de trazabilidad .....	50
3.2.1.	Objetivos de la trazabilidad .....	52
3.2.2.	Tipos de la trazabilidad .....	52
3.2.2.1.	Trazabilidad ascendente o aguas arriba (hacia atrás) .....	52
3.2.2.2.	Trazabilidad descendente o aguas abajo (hacia adelante).....	54
3.2.2.3.	Trazabilidad interna o de proceso .....	55
3.3.	Análisis de puntos críticos de control .....	56
3.4.	Hojas de control .....	62
3.4.1.	Ingreso de materia prima (MP) y material de empaque (ME).....	63

3.4.2.	Área de Producción .....	67
3.4.3.	Despacho de producto.....	70
3.4.4.	Albarán o nota de entrega .....	74
3.4.5.	Otras hojas de control.....	76
3.4.5.1.	Tiempos de producción .....	76
3.4.5.2.	Temperatura de bodegas .....	76
3.4.5.3.	Puntos críticos de control .....	78
3.4.5.4.	<i>Checklist</i> de transporte .....	80
3.5.	Enlazando la trazabilidad y <i>virtual books</i> .....	81
3.6.	Pronóstico de ventas .....	83
3.7.	Evaluación financiera .....	86
4.	IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS AL SISTEMA DE TRAZABILIDAD.....	89
4.1.	Razón de la trazabilidad .....	89
4.2.	Plan de capacitación .....	90
4.2.1.	Selección de personal .....	90
4.2.1.1.	Ventajas y beneficios.....	91
4.2.1.2.	Oposición y resistencia al cambio.....	92
4.2.2.	Asignación de hojas de control.....	93
4.3.	Desarrollo del sistema de trazabilidad.....	95
4.3.1.	Documentación de procesos .....	96
4.3.1.1.	Ingreso de materia prima.....	96
4.3.1.2.	Producción de aguacate fresco .....	99
4.3.1.3.	Producción de guacamol .....	102
4.3.1.4.	Despacho de producto.....	104
4.3.2.	Generación de pedidos de venta .....	109
4.4.	Registro y documentación .....	111

5.	SEGUIMIENTO Y MONITOREO .....	113
5.1.	Consideraciones para la implementación del sistema de trazabilidad.....	113
5.2.	Evaluación del seguimiento de la información mediante las hojas de control y <i>virtual books</i> .....	114
5.3.	Estandarización del sistema de trazabilidad .....	117
5.4.	Mejora continua.....	118
5.4.1.	Elaboración de acciones correctivas y preventivas .....	119
5.4.1.1.	Implementación de acciones correctivas y preventivas .....	120
5.5.	Retención y almacenamiento .....	122
6.	RESPONSABILIDAD SOCIAL .....	123
6.1.	¿Qué es responsabilidad social? .....	123
6.2.	Importancia de la responsabilidad social en la sociedad.....	123
6.2.1.	Relaciones con la comunidad.....	124
6.2.2.	El medio ambiente.....	124
6.3.	Responsabilidad social dentro de la comercializadora.....	125
	CONCLUSIONES.....	127
	RECOMENDACIONES .....	129
	BIBLIOGRAFÍA.....	131

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1.	Organigrama planta.....	5
2.	Sello del ente certificador .....	27
3.	Calibres .....	28
4.	Caja de transporte .....	29
5.	Diagrama de operaciones de producción de fresco .....	36
6.	Diagrama de proceso de producción de guacamol .....	43
7.	Ficha técnica de aguacate.....	58
8.	Ficha técnica de guacamol.....	59
9.	Recepción de materia prima.....	65
10.	Ingreso de materias primas .....	66
11.	Síntesis de la operación de producción.....	68
12.	Reportes de producción para fresco y guacamol .....	69
13.	Síntesis del almacenado de producto terminado.....	70
14.	Síntesis del despacho .....	71
15.	Nota de envío/salida.....	72
16.	Nota de envío/salida para exportación .....	73
17.	Albarán o nota de entrega .....	74
18.	Albarán o nota de entrega para exportación .....	75
19.	Formato para tiempos de producción .....	76
20.	Control de temperatura cuartos fríos.....	77
21.	Punto crítico #1.....	79
22.	<i>Checklist</i> transporte.....	80
23.	Trazabilidad y <i>virtual books</i> .....	82



24.	Tendencia de ventas de guacamol .....	85
25.	Trazabilidad en el ingreso de materias primas.....	97
26.	Trazabilidad para la producción de aguacate fresco.....	100
27.	Trazabilidad para la producción de guacamol.....	102
28.	Trazabilidad en el despacho de producto .....	105
29.	Trazabilidad en la entrega de producto.....	108
30.	Formato para la evolución del seguimiento de la información .....	116
31.	Salón de capacitaciones .....	126

## TABLAS

I.	Equipo HACCP .....	57
II.	Puntos críticos de control.....	60
III.	Límites, vigilancia y medidas correctoras de los puntos críticos de control.....	61
IV.	Historial de ventas 2014 .....	84
V.	Pronóstico de riesgo .....	86
VI.	Generación de pedidos de venta .....	110

## GLOSARIO

<b>Albarán</b>	Documento acreditado de la recepción de mercancías
<b>Aseguramiento de la calidad</b>	Toda acción dirigida a proporcionar a los consumidores bienes y servicios de la calidad apropiada.
<b>Auditoría</b>	Es un análisis y evaluación de la efectividad de los controles internos, implantados en una unidad económica, técnica o humana.
<b>Empaque</b>	Material cuya función es formar la envoltura y armazón de los paquetes.
<b>Espreas</b>	Un elemento parecido a un tornillo que controla el paso de un fluido a través de este.
<b>Estándar</b>	Es una regla establecida en una determinada empresa para caracterizar un producto, un método de trabajo, una cantidad de producción, entre otros.
<b>HACCP</b>	Puntos de Control Crítico de Análisis de Riesgo. Es un enfoque sistemático de la identificación, evaluación y el control de los riesgos de la seguridad alimentaria.

<b>Inocuidad</b>	Garantía que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparen o consuman.
<b>Certificación <i>Kosher</i></b>	Certificación de calidad extendida por la comunidad judía para el consumo de un determinado producto.
<b>Lote</b>	Es un grupo de unidades de un producto fabricado en idénticas condiciones.
<b><i>Recall</i></b>	Término utilizado para la acción de retirar del mercado cierto lote o producto, debido a circunstancias que pueden afectar la calidad del producto o la seguridad del consumidor.
<b>Trazabilidad</b>	Es la posibilidad de encontrar y seguir el rastro, a través de todas las etapas de producción, transformación y distribución de un alimento.
<b><i>Virtual Books</i></b>	Software utilizado para el control de inventarios, manejo de producción y evaluación de costos.

## RESUMEN

El siguiente trabajo es una propuesta para el desarrollo de un sistema de trazabilidad en una comercializadora de aguacates, el propósito es diseñar y proponer un sistema de documentación en las operaciones de recepción de materia prima, proceso de producción y despacho del producto, con la finalidad de tener un control y registro histórico de los productos manufacturados y expedidos, apoyándose mediante el registro virtual de la información en el software *virtual books*.

Para el desarrollo de este trabajo se realizarán 6 capítulos exponiendo en los primeros 2 los antecedentes de la empresa y un diagnóstico previo a la misma, donde se verán aspectos como su organización, funciones del personal administrativo y operativo; procesos de producción, etapas y diagramas de operaciones, finalmente los procesos de documentación actual en la generación de pedidos de venta, la recepción de materia prima, inventarios, ventas y producción. Con los resultados obtenidos se procederá a diseñar el sistema de trazabilidad tomando en cuenta que este debe ser eficiente, práctico, realizable y viable.

El capítulo 3 desarrolla los registros y controles que se llevarán mediante el diseño de hojas de control, adaptadas específicamente a las actividades que se ejecutan dentro de la comercializadora, dichas hojas serán documentadas y trasladadas al sistema de *virtual books* por operadores específicos que además de ser responsables de la documentación, deben mantener un control de las mismas y un archivado efectivo. Se finaliza con la introducción al tema de los pronósticos y la exposición de la evaluación financiera para demostrar el

beneficio que tendría la empresa mediante la aplicación del sistema de trazabilidad propuesto.

Los siguientes capítulos hacen referencia a la implementación del sistema y al seguimiento o monitoreo que debe hacerse, es decir, como se debe desarrollar el sistema, su presentación a los trabajadores y los beneficios que conlleva, el registro de la información de manera física y virtual, consideraciones especiales, el seguimiento y almacenamiento de la información, la estandarización y la mejora del mismo.

Finalmente en el capítulo 6, se expone la responsabilidad social empresarial que hace la comercializadora para contribuir con la sociedad y cumplir con sus objetivos como empresa. Cabe mencionar que este trabajo es una guía para desarrollar un sistema de trazabilidad en una determinada línea de producción, el cual puede ser sujeto a modificaciones ya que la forma del sistema de trazabilidad varía dependiendo de la manera como se fabrica el producto y las políticas de la empresa.

## **OBJETIVOS**

### **General**

Desarrollar la trazabilidad dentro de una comercializadora de aguacates.

### **Específicos**

1. Realizar el análisis de la situación actual dentro de la comercializadora.
2. Definir el concepto de trazabilidad y las formas o herramientas para su correcta aplicación.
3. Determinar cuáles son los factores necesarios para la maduración del aguacate y cómo influyen en el mismo.
4. Identificar detalladamente los procedimientos de producción dentro de la planta procesadora de aguacates.
5. Analizar el pronóstico de ventas para el siguiente semestre y utilizarlo para facilitar el uso de la trazabilidad, reduciendo las mermas de aguacate.
6. Modificar las hojas de control para mejorar la gestión del producto mediante indicadores.

7. Prevenir situaciones donde la rotación de producto genere reclamos de clientes debido a un mal estado del producto.
8. Identificar las etapas del proceso de despacho.
9. Exponer la responsabilidad social empresarial de la empresa para contribuir a su imagen.

## INTRODUCCIÓN

La industria del aguacate en Guatemala es una de las tantas que no está siendo explotada en su totalidad en el país. Esta compañía aguacatera es la primer comercializadora en el país que ha iniciado el comercio del mismo. Iniciando con su plantación, en distintas fincas que ellos poseen, pasando por su recolección, clasificación, proceso de maduración, hasta la recepción de pedidos y venta del aguacate a diversos restaurantes y centros comerciales en el país. Al ser una empresa relativamente joven se ha presentado con situaciones que no están de acuerdo a lo estipulado por la falta del seguimiento a su producto. Por ejemplo, retrasos en los tiempos de despacho, maduración incompleta en algunos casos, mermas y dificultades al momento de la facturación de los pedidos.

El aseguramiento de la calidad es un tema que ha resurgido como una necesidad prioritaria, y que a la vez es un requerimiento que las personas demandan y exigen a empresas dedicadas a la producción de bienes o servicios. Para alcanzar dichos estándares es necesario implementar dentro de las operaciones tanto administrativas como de producción, diferentes tipos de controles donde se certifica que dicho producto cumple con las normas de calidad establecidas.

Lo que se pretende hacer para ayudar a esta empresa es desarrollar su trazabilidad, analizando todos los procesos que ocurren dentro de la empresa que afecten a los aguacates. La trazabilidad en pocas palabras es ser capaz de seguir el movimiento de un alimento o producto en su línea y proceso productivo. Conforme se desarrolle la trazabilidad se buscarán formas de



contribuir a la mejora de las situaciones que se están generando actualmente dentro de esta compañía aguacatera y ser capaces de prevenir que se sigan generando inconvenientes similares.

Se analizarán los factores que influyen en la maduración del aguacate, demostrando si estos se encuentran en el nivel adecuado. Se realizarán los pronósticos para la venta de aguacate y las hojas de control necesarias para facilitar el desarrollo de la trazabilidad y a la planificación general dentro de la empresa. Con esto se espera que la recepción y facturación de pedidos y así como las relaciones con los clientes mejoren de forma notable desarrollándose en 6 capítulos.

## **1. ANTECEDENTES GENERALES**

En este primer capítulo se encuentran las generalidades de la empresa visitada, toda la información general para conocer su organización, objetivos, funciones del personal en planta, y sus procesos, en otras palabras de que trata la empresa.

### **1.1. Generalidades de la empresa**

La iniciativa empresarial dentro de esta empresa servirá como motor de desarrollo en la industrial del aguacate, lo que convertirá a Centro América en un importante importador y exportador. Dentro de la comercializadora de aguacates se fomenta el desarrollo del cultivo del aguacate en los agricultores del país, principalmente del aguacate Hass.

Las actividades dentro de la empresa se basan en 4 ejes de trabajo: la producción propia de aguacate Hass, el apoyo a productores individuales, la industrialización del producto, establecimiento de un sistema de comercialización. Para esto la empresa cuenta con fincas propias donde se cultiva el producto, manejando todos los procesos técnicos para la germinación del producto para obtener la calidad que está buscando el cliente, ofreciendo distintos grados de maduración para el aguacate. Todos los procesos realizados en esta comercializadora son realizados bajo estrictas normas de calidad y buenas prácticas agrícolas requeridas por los entes certificadores como Rainforest Alliance.

Dentro de la empresa se capacitan constantemente a agricultores externos sobre la calidad del aguacate, la forma en que la empresa compra el aguacate, los requisitos con los que debe llevar el aguacate y las normas que se deben cumplir para la fertilización y cosecha del mismo.

Luego de la cosecha del aguacate este es trasladado a la planta procesadora, donde se regula su temperatura, se ven defectos o enfermedades, se limpia, empaca y madura. Si el aguacate no es vendido es enviado al proceso de producción de guacamol. Todos estos procesos son realizados manteniendo siempre un estricto control de calidad.

Finalmente, los procesos dentro de la comercializadora terminan con la comercialización del aguacate, guacamol u otros productos tales como miel de abeja. El aguacate que se ofrece depende de las necesidades de los clientes según las especificaciones que estos requieran tales como su maduración y su tamaño, garantizando la calidad e inocuidad en sus productos.

### **1.1.1. Historia**

Esta comercializadora de aguacates es una empresa relativamente joven con menos de un año de ofrecer su producto. Su planta procesadora fue inaugurada el 1 de mayo del 2013.<sup>1</sup>

### **1.1.2. Ubicación**

Actualmente, la empresa tiene sus oficinas centrales ubicadas en la 4a Av. 6-91, zona 10, Guatemala. Mientras que su planta de producción se

---

<sup>1</sup> Inauguración planta Gordian, S. A.

encuentra en la 31 calle 14-81, zona 12, Guatemala, para poder acceder a la planta mediante vehículo se debe realizar únicamente desde la Av. Petapa.<sup>2</sup>

### **1.1.3. Propósitos**

A continuación se describen la misión, visión y objetivos de la empresa de estudio.

#### **1.1.3.1. Misión**

“Convertir a Guatemala como un país “aguacatero”, desarrollando la agricultura local, produciendo y comercializando frutos de máxima calidad, basándonos en el mejoramiento continuo de nuestros procesos y fomentando el trabajo en equipo con nuestros colaboradores y proveedores en un ambiente motivador y comprometido, para brindar a nuestros clientes un excelente producto y servicio.”<sup>3</sup>

#### **1.1.3.2. Visión**

“Somos una empresa Guatemalteca cuya visión es ser la empresa Líder en el desarrollo de Guatemala como un país agricultor, ejerciendo influencia en el desarrollo de la agricultura local tanto en la producción como en la comercialización ofreciendo a nuestros clientes productos y servicios de la más alta calidad.”<sup>4</sup>

---

<sup>2</sup> Dirección empresarial, Gordian, S. A.

<sup>3</sup> Ibid

<sup>4</sup> Ibid

#### **1.1.4. Objetivos**

- Convertir al país en un productor de aguacates.
- Incentivar a los productores agrícolas del interior del país al cultivo del aguacate, principalmente aguacate tipo Hass.
- Establecer un sistema de comercialización que atienda todos los segmentos del mercado.
- Producir un aguacate que sea capaz de competir en el mercado internacional.

#### **1.2. Estructura organizacional**

Como toda empresa esta comercializadora de aguacates se divide en dos áreas importantes:

- Área de Administración
- Área de Producción

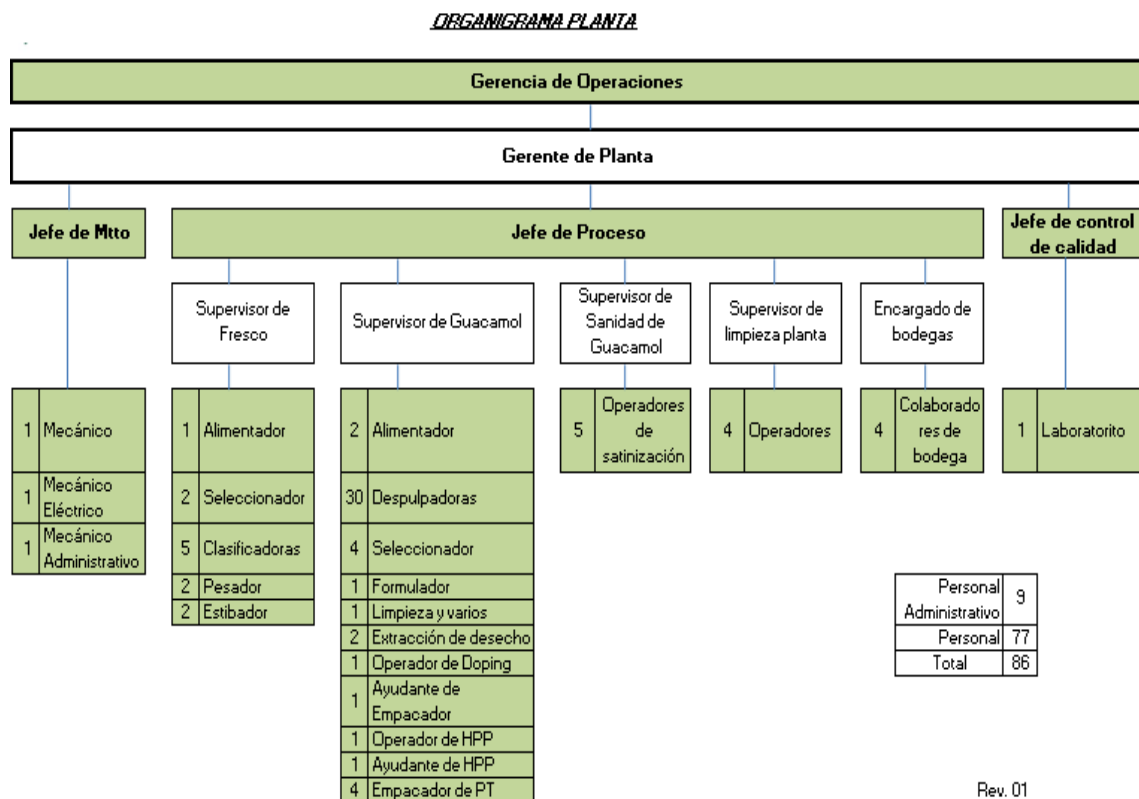
En el Área de Administración se organizan las actividades como el contacto con los clientes, estrategias de mercado, precios de venta, organización del recurso humano, entre otras. Actividades que son realizadas en las oficinas centrales en zona 10. Mientras que en el Área de Producción se desarrollan procesos propios de la producción del aguacate y guacamol, además de análisis de laboratorio que se le hacen al aguacate para medir su materia seca y determinar si son aptos para su distribución. En caso de los comerciantes individuales contribuye a la aceptación de su producto o no.

En la planta comercializadora de aguacates se labora en jornada matutina con un horario de 7:00 finalizando a las 14:00 lunes a viernes, y sábado de 8:00 a 12:00.

### 1.2.1. Organigrama general

A continuación se presenta el organigrama general dentro de la planta procesadora.

Figura 1. Organigrama planta



Fuente: empresa de estudio.

El diagrama organizacional está presentado en forma vertical con un ámbito muy general, abarcando desde los puestos administrativos hasta los operarios. En él se muestran los diversos niveles jerárquicos en forma escalonada y se agrupan las unidades según sus funciones, puestos y plazas disponibles. De manera en que todo el personal identifique con mayor facilidad el área a la que pertenece y las figuras de autoridad dentro de la misma.

### **1.2.2. Recurso humano**

La planta procesadora cuenta con un total de 86 trabajadores, cada uno cuenta con deberes y responsabilidades que efectuar. Además del personal dentro de planta indicados en el diagrama, se cuenta con los vendedores y el encargado de recibir y facturar los pedidos. A continuación se realiza la descripción de los puestos de trabajo de los colaboradores del Área de Producción expuestos en el diagrama organizacional (ver figura 1).

#### **1.2.2.1. Producción**

- Alimentador de fresco

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO	
Nombre Funcional del Puesto:	Alimentador de fresco
Ubicación Administrativa:	Producción
Inmediato Superior:	Supervisor de fresco
Subalternos:	-

#### Naturaleza del puesto

Cargo de nivel operativo que básicamente consiste en colocar el aguacate en la máquina para que esta inicie con el proceso de clasificación del aguacate.

### Principales tareas

- Vaciar el aguacate que proviene de las distintas fincas o de los diversos comerciantes de las cajas a la máquina, iniciando así el proceso de los aguacates.
  - Manipular con cuidado el aguacate para no ocasionarle ningún daño físico o contaminarlo de cualquier forma.
- Seleccionador de fresco

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO	
Nombre Funcional del Puesto:	Seleccionador de fresco
Ubicación Administrativa:	Producción
Inmediato Superior:	Supervisor de fresco
Subalternos:	-

### Naturaleza del Puesto:

Cargo de nivel operativo que básicamente consiste en seleccionar el aguacate que será utilizado para los procesos dentro de la comercializadora.

### Principales tareas

- Inspeccionar el aguacate ingresado al proceso de producción en busca de aguacate defectuoso, ya sea por enfermedad o por daños.
- Retirar del proceso el aguacate defectuoso colocándolo en cajas, este aguacate será utilizado para abono en las plantaciones.
- Manipular con cuidado el aguacate para no ocasionarle ningún daño físico o contaminarlo de cualquier forma.



- Clasificador

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO	
Nombre Funcional del Puesto:	Clasificador
Ubicación Administrativa:	Producción
Inmediato Superior:	Supervisor de fresco
Subalternos:	-

#### Naturaleza del puesto

Cargo de nivel operativo que clasifica el aguacate, según sus calibres, en cajas para los procesos desarrollados dentro de planta.

#### Principales tareas

- Colocar el aguacate de acuerdo a los calibres manejados por la comercializadora, dentro de las cajas para su pesado y posterior traslado a enfriamiento y maduración.
- Eliminar del proceso cualquier aguacate que no haya sido eliminado anteriormente.
- Manipular con cuidado el aguacate para no ocasionarle ningún daño físico o contaminarlo de cualquier forma.

- Pesador

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO	
Nombre Funcional del Puesto:	Pesador
Ubicación Administrativa:	Producción
Inmediato Superior:	Supervisor de fresco
Subalternos:	-

### Naturaleza del puesto

Cargo de nivel operativo que pesa las cajas velando por el contenido del mismo.

### Principales tareas

- Pesar las cajas.
  - Verificar que el peso sea el manejado por la empresa.
  - Inspeccionar el contenido de las cajas.
  - Supervisar el personal que clasifica y empaca el aguacate en las cajas.
- Estibador

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO	
Nombre Funcional del Puesto:	Estibador
Ubicación Administrativa:	Producción
Inmediato Superior:	Supervisor de fresco
Subalternos:	-

### Naturaleza del puesto

Cargo de nivel operativo que consiste en transportar las tarimas con las cajas empacadas por los clasificadores.

### Principales tareas

- Transportar las cajas llenas con aguacate al cuarto en frío o al cuarto de maduración, dependiendo del proceso para el cual se destinen los aguacates.

- Alimentador de guacamol

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO	
Nombre Funcional del Puesto:	Alimentador de guacamol
Ubicación Administrativa:	Producción
Inmediato Superior:	Supervisor de guacamol
Subalternos:	-

#### Naturaleza del puesto

Cargo de nivel operativo que básicamente consiste en colocar el aguacate en la máquina para que esta inicie con el proceso de producción de guacamol.

#### Principales tareas

- Vaciar el aguacate maduro de las cajas a la máquina proveniente de los cuartos de maduración, iniciando así el proceso de producción de guacamol.
- Manipular con cuidado el aguacate para no ocasionarle ningún daño físico o contaminarlo de cualquier forma.

- Despulpador

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO	
Nombre Funcional del Puesto:	Despulpador
Ubicación Administrativa:	Producción
Inmediato Superior:	Supervisor de guacamol
Subalternos:	-

#### Naturaleza del puesto

Cargo de nivel operativo que abre el aguacate y extrae la pulpa para la producción de guacamol.

### Principales tareas

- Partir el aguacate.
  - Remover la cáscara y pepita del aguacate.
  - Extraer la pulpa del aguacate utilizando un cuchillo.
  - Colocar la basura en el contenedor destinado para ello.
  - Mantener una limpieza ejemplar para no contaminar el aguacate.
- Seleccionador

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO	
Nombre Funcional del Puesto:	Seleccionador
Ubicación Administrativa:	Producción
Inmediato Superior:	Supervisor de guacamol
Subalternos:	-

### Naturaleza del puesto

Cargo de nivel operativo que básicamente consiste en seleccionar la pulpa del aguacate que será utilizada para la elaboración del guacamol.

### Principales tareas

- Retirar la pulpa, las pitas, el manchado, trozos de cáscara, pedúnculos y cualquier otro material extraño presente en la pulpa.
- Mantener una limpieza ejemplar para no contaminar el aguacate y poner en riesgo su inocuidad.

- Formulador

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO	
Nombre Funcional del Puesto:	Formulador
Ubicación Administrativa:	Producción
Inmediato Superior:	Supervisor de guacamol
Subalternos:	-

#### Naturaleza del puesto

Cargo de nivel operativo que se encarga de mezclar los ingredientes que se utilizan en las recetas de guacamol.

#### Principales tareas

- Mezclar los ingredientes para el guacamol de acuerdo a la receta que se va a elaborar.
  - Mantener una limpieza ejemplar para no contaminar el aguacate y poner en riesgo su inocuidad.
- Limpieza y varios

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO	
Nombre Funcional del Puesto:	Limpiador
Ubicación Administrativa:	Producción
Inmediato Superior:	Supervisor de guacamol y de limpieza
Subalternos:	-

#### Naturaleza del puesto

Velar por la limpieza y sanidad en las diversas áreas de trabajo durante el proceso de producción de guacamol.

### Principales tareas

- Mantener las áreas de trabajo limpias, evitando que se generen bacterias que puedan poner en riesgo la inocuidad del guacamol.
  - Apoyar en las áreas donde se requiera personal.
- Extracción de desechos

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO	
Nombre Funcional del Puesto:	Extracción de desechos
Ubicación Administrativa:	Producción
Inmediato Superior:	Supervisor de guacamol
Subalternos:	-

### Naturaleza del puesto

Velar por la limpieza y sanidad en las diversas áreas de trabajo durante el proceso de producción de guacamol.

### Principales tareas

- Retirar los contenedores de basura con las partes de aguacate que no se utilizaron en la elaboración del guacamol, tales como la pepita y su cáscara.
- Operador *doping*

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO	
Nombre Funcional del Puesto:	Operador de <i>doping</i>
Ubicación Administrativa:	Producción
Inmediato Superior:	Supervisor de guacamol
Subalternos:	-

### Naturaleza del puesto

Cargo de nivel operativo, encargado de transportar el guacamol terminado a los cuartos destinados para su conservación.

### Principales tareas

- Transportar el producto terminado al cuarto en frío destinado para la conservación del guacamol.
- Ayudante de empacador

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO	
Nombre Funcional del Puesto:	Ayudante de empacador
Ubicación Administrativa:	Producción
Inmediato Superior:	Supervisor de guacamol
Subalternos:	-

### Naturaleza del puesto

Cargo de nivel operativo, encargado de apoyar al empacador en la preparación y despacho de producto terminado.

### Principales tareas

- Pegar etiquetas a las bolsas, la cual contiene información relevante sobre el producto.
- Brindar apoyo al empacador principal.

- Operador de HPP

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO	
Nombre Funcional del Puesto:	Operador de HPP
Ubicación Administrativa:	Producción
Inmediato Superior:	Supervisor de guacamol
Subalternos:	-

#### Naturaleza del puesto

Cargo de nivel operativo, encargado de operar la máquina de procesado por altas presiones.

#### Principales tareas

- Accionar la máquina que realiza las operaciones automáticas en el proceso de producción del guacamol.
- Velar por el cumplimiento en los parámetros establecidos para el funcionamiento del equipo.

- Ayudante de HPP

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO	
Nombre Funcional del Puesto:	Ayudante de HPP
Ubicación Administrativa:	Producción
Inmediato Superior:	Supervisor de guacamol
Subalternos:	-

#### Naturaleza del puesto

Cargo de nivel operativo, encargado de apoyar a operar la máquina de procesado por altas presiones.



### Principales tareas

- Brindar soporte al operador de HPP.
  - Operar la maquinaria.
  - Revisar el trabajo que efectúa la máquina.
- Empacador de producto terminado

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO	
Nombre Funcional del Puesto:	Empacador
Ubicación Administrativa:	Producción
Inmediato Superior:	Supervisor de guacamol
Subalternos:	-

### Naturaleza del puesto

Cargo de nivel operativo, encargado de preparar el producto terminado para su despacho.

### Principales tareas

- Pegar etiquetas a las bolsas, la cual contiene información relevante sobre el producto.
- Acomodar del producto terminado en charolas de plástico que pueden contener 6 bolsas de 14 oz o una libra o tres bolsas de 3 libras por charola.

- Operador de santificación

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO	
Nombre Funcional del Puesto:	Operador de santificación
Ubicación Administrativa:	Producción
Inmediato Superior:	Supervisor de sanidad de guacamol
Subalternos:	-

#### Naturaleza del puesto

Cargo de nivel operativo, encargado de velar por la limpieza e inocuidad del producto utilizado en la producción de guacamol.

#### Principales tareas

- Limpiar todo el aguacate que será utilizado en la línea de producción de guacamol en los tanques destinados a este fin.
- Evitar que se generen bacterias, limpiar de toda suciedad que puedan poner en riesgo la inocuidad del guacamol, manteniendo siempre las buenas prácticas de manufactura.

- Colaboradores de Bodega

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO	
Nombre Funcional del Puesto:	Colaborador
Ubicación Administrativa:	Producción
Inmediato Superior:	Encargado de bodega
Subalternos:	-

#### Naturaleza del puesto

Cargo de nivel operativo, que desempeña tareas como transportar y colocar las cajas de aguacate según el proceso desarrollado.

### Principales tareas

- Colocar las cajas de aguacates en el *pallet* para su transporte.
  - Transportar las cajas desde el cuarto frio al cuarto de maduración 1 y al cuarto de maduración 2.
  - Transportar las cajas de aguacates al área de caja para su despacho.
- Personal de Laboratorio

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO	
Nombre Funcional del Puesto:	Personal de laboratorio
Ubicación Administrativa:	Producción
Inmediato Superior:	Jefe de control de calidad
Subalternos:	-

### Naturaleza del puesto

Velar por la calidad del producto terminado y proporcionar información sobre la composición y características de la materia prima que se recibe en la planta procesadora.

### Principales tareas

- Realizar pruebas al aguacate proveniente de las fincas de los productores individuales.
- Asegurar la calidad del aguacate, maduración mediante el porcentaje de materia seca en los mismos.

### 1.2.2.2. Administración

- Gerente de planta

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO	
Nombre Funcional del Puesto:	Gerente de planta
Ubicación Administrativa:	Administración
Inmediato Superior:	Gerencia de Operaciones
Subalternos:	Todo el personal en planta

#### Naturaleza del puesto

Supervisar todas las áreas para saber las necesidades de la planta procesadora y tomar decisiones inteligentes que mejore la situación de esta.

#### Principales tareas

- Encargado en su totalidad del Área de Producción de la empresa.
- Responsable directo de la mezcla, elaboración, envase, almacenamiento y verificación del producto terminado.
- Debe de mantener el inventario de producto terminado al día sin que existan faltantes o sobrantes.
- Encargado de control y despacho de producto terminado para su repartición.
- Responsable del mantenimiento de maquinaria y equipo en óptimas condiciones, además de conservar un programa de mantenimiento preventivo y correctivo.
- Responsable de realizar el plan de producción.

- Jefe de proceso

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO	
Nombre Funcional del Puesto:	Jefe de proceso
Ubicación Administrativa:	Administración
Inmediato Superior:	Gerente de planta
Subalternos:	Supervisores de fresco, guacamol, sanidad, limpieza, encargado de bodegas y su personal.

#### Naturaleza del puesto

Gestionar la producción delegando funciones a los supervisores para asegurar los procesos de producción y empaquetado de producto.

#### Principales tareas

- Recibir la información de todos los procesos de los distintos supervisores en planta e informar al gerente de planta.
  - Contribuir con los deberes y responsabilidades del gerente de planta, facilitando la toma de decisiones.
- Supervisor de fresco

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO	
Nombre Funcional del Puesto:	Supervisor de fresco
Ubicación Administrativa:	Administración
Inmediato Superior:	Gerente de planta
Subalternos:	Personal de empaquetado de aguacate fresco

### Naturaleza del puesto

Coordinar el proceso de empaquetado de aguacate, en función de la materia prima ingresada y las existencias, asignando los recursos necesarios para terminarlo en el tiempo requerido de acuerdo a los estándares de producción.

### Principales tareas

- Supervisar el proceso que se atraviesa durante la producción del aguacate fresco.
  - Transmitir la información sobre el número de aguacates necesaria al encargado de bodegas.
- Supervisor de guacamol

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO	
Nombre Funcional del Puesto:	Supervisor de guacamol
Ubicación Administrativa:	Administración
Inmediato Superior:	Gerente de planta
Subalternos:	Personal de producción de guacamol

### Naturaleza del puesto

Coordinar la producción de guacamol, en función de las órdenes de producción, asignando los recursos necesarios para terminarlas en el tiempo requerido de acuerdo a los estándares de producción.

### Principales tareas

- Recibir las órdenes de producción de guacamol provenientes del gerente de planta.
  - Controlar que el proceso de producción de guacamol cumpla con lo estipulado.
- Supervisor de sanidad de guacamol

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO	
Nombre Funcional del Puesto:	Supervisor de sanidad de guacamol
Ubicación Administrativa:	Administración
Inmediato Superior:	Gerente de planta
Subalternos:	Operadores de sanitización

### Naturaleza del puesto

Coordinar la sanidad en la producción de guacamol, planificar los tiempos de limpieza de las áreas en función de las órdenes de producción recibidas.

### Principales tareas

- Velar por el mantenimiento de la inocuidad en todo el proceso de producción de guacamol, realizando la limpieza del aguacate en los tanques de sanitización para el proceso de producción.
- Estar en contacto con el gerente de planta para tener listo el aguacate que se utilizará en el proceso de producción.

- Encargado de bodegas

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO	
Nombre Funcional del Puesto:	Encargado de bodegas
Ubicación Administrativa:	Administración
Inmediato Superior:	Gerente de planta
Subalternos:	Colaboradores de bodega

#### Naturaleza del puesto

Administrar los recursos de infraestructura, bodegas y bienes de la empresa, coordinando con el resto de los departamentos el uso de estos y los materiales adquiridos

#### Principales tareas

- Seleccionar las cajas con aguacate de acuerdo a los pedidos entrantes.
- Proporcionar el aguacate necesario para la producción de guacamol según necesidades de producción.
- Mantener un control detallado sobre las existencias que se tienen dentro de bodega, tanto de aguacates como de guacamol e informar al jefe de proceso sobre las existencias.

- Jefe de control de calidad

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO	
Nombre Funcional del Puesto:	Jefe de control de calidad
Ubicación Administrativa:	Administración
Inmediato Superior:	Gerente de planta
Subalternos:	Personal de laboratorio



### Naturaleza del puesto

Programar, dirigir, monitorear, supervisar y evaluar procesos de mejoramiento de la calidad.

### Principales tareas

- Velar por el cumplimiento de la calidad que se ofrece dentro de la planta.
  - Aceptar o rechazar producto proveniente de productores individuales que lleguen a planta procesadora ofreciendo su producto.
  - Generar reportes indicando las condiciones de calidad actuales que se tienen dentro de la planta.
- Receptor de pedidos

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO	
Nombre Funcional del Puesto:	Receptor de pedidos
Ubicación Administrativa:	Administración
Inmediato Superior:	Gerente de planta
Subalternos:	-

### Naturaleza del puesto

Apoyar en la recepción de los pedidos de venta por parte de los vendedores, del personal en planta procesadora y de la secretaria de ventas en zona 13.

### Principales funciones

- Recibir los pedidos de venta de parte de los vendedores y de caja en planta.
  - Trasladar la información al depto. de mercadotecnia.
- Vendedor

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO	
Nombre Funcional del Puesto:	Vendedor
Ubicación Administrativa:	Administración
Inmediato Superior:	Gerente de planta
Subalternos:	-

### Naturaleza del puesto

Comercializar y vender de los productos de la empresa.

### Principales tareas

- Búsqueda constante de nuevos clientes, manteniendo el contacto con los clientes existentes.
- Proporcionar muestras del aguacate y guacamol producidos dentro de la planta a los distintos clientes.
- Receptores de pedidos y envío de los mismos al encargado de recibir los pedidos en las oficinas administrativas.
- Transportar el producto desde la planta a los clientes.

### 1.3. Proveedores

Una ventaja que posee esta empresa, es que cuenta con huertos que están localizados en diversos puntos de la República de Guatemala y a diferentes alturas, con lo que se logra mantener una producción de aguacate todo el año con una capacidad de 4 500 toneladas anuales. Adicional a las cosechas propias, la empresa apoya a productores individuales comercializando su aguacate, solo si este cumple con todas las características exigidas por la calidad.

- Fincas
  - Finca Atitlán con una altura de 1 500 metros sobre el nivel del mar, ubicada en Santiago Atitlán, Sololá.
  - Finca Los Gorros con una altura de 2 197 metros sobre el nivel del mar, ubicada en Patzún, Chimaltenango.
  - Finca Chichimuch con una altura de 2 377 metros sobre el nivel del mar, ubicada en Santa Lucía Uatlán, Sololá.
  - Finca La Paz con una altura de 2 350 metros sobre el nivel del mar, ubicada en Granados, Baja Verapaz.
  - Finca Las Vegas con una altura de 2 235 metros sobre el nivel del mar, ubicada en Tecpán, Chimaltenango.
  - Finca Panimaché con una altura de 1 800 metros sobre el nivel del mar, ubicada en Patzún, Chimaltenango.
  - Finca San Isidro con una altura de 1 900 metros sobre el nivel del mar, ubicada en Tecpán, Chimaltenango.

- Certificación de las fincas

Las fincas de esta empresa están certificadas con el sello de Rain Forest Alliance, el cual se apoya en los tres pilares de la sostenibilidad: protección ambiental, equidad social y viabilidad económica. Al escoger productos agrícolas con el sello Rainforest Alliance Certified™, se apoya a los millones de finqueros y trabajadores de las fincas alrededor del mundo que trabajan para mejorar su sustento y el de sus familias, al tiempo que protegen el planeta.

Figura 2. **Sello del ente certificador**



Fuente: ente certificador.

- Productores individuales

A esta comercializadora llegan productores individuales de aguacates ofreciendo su producto, el cual es evaluado dentro de los laboratorios de la planta procesadora y de acuerdo a los estándares de calidad que se manejan dentro de planta y a las características físicas del aguacate presentado será aceptado o rechazado.

La comercializadora incentiva a los productores individuales al cultivo de aguacate, específicamente aguacate Hass, y para esto se cuenta con un programa que presenta capacitaciones tanto prácticas como teóricas sobre el cultivo del aguacate. Esto facilita al comerciante para que su producto cumpla con lo requerido por la comercializadora y por lo tanto, sea aceptado.

### 1.3.1. Materias primas

- Descripción de la materia prima

Aguacate tipo Hass en sus distintos calibres de acuerdo a la siguiente imagen.

Figura 3. **Calibres**



Fuente: empresa de estudio.

El aguacate que no cumple con los calibres indicados en la imagen pero, que cumple con los niveles de calidad que ofrece la empresa es utilizado para la elaboración del guacamol.

### 1.3.2. Material de empaque

- Descripción del material de empaque

Las cajas utilizadas para el transporte del aguacate son provistas por la empresa Megaplast, las cuales tienen las siguientes características:

- Material: polietileno
- Capacidad: 6 kilos

A continuación se puede ver una imagen de las cajas utilizadas en la planta.

Figura 4. Caja de transporte



Fuente: empresa de estudio.

## 1.4. Clientes

Dentro de esta empresa se atiende a varios segmentos del mercado como mayoristas, minoristas, institucional y *retail*.

- Mercado mayorista: cualquier mercado específicamente preparado para gestionar grandes transacciones a fin de dar buen servicio a los inversores institucionales. Por ejemplo, exportaciones de guacamol al extranjero, principalmente Estados Unidos, México y algunos países europeos y compra de aguacate a productores individuales.
- Mercado minorista: cualquier mercado destinado específicamente a la realización de transacciones de valores de un tamaño relativamente pequeño y, por consiguiente, orientado al consumidor final. Son todas aquellas personas individuales que por sus medios contactan con la comercializadora y compran en pequeñas cantidades los productos que se elabora.
- Mercado institucional: es aquel en donde para cubrir necesidades de grandes grupos de personas se necesitan grandes proveedores para el funcionamiento de los centros que reciben a dichas personas.
- Mercado *retail*: o venta al detalle (en inglés *retail*), es un sector económico que engloba a las empresas especializadas en la comercialización masiva de productos o servicios uniformes a grandes cantidades de clientes. En el negocio del *retail* se pueden incluir todas las tiendas o locales comerciales que habitualmente se encuentran en cualquier centro urbano con venta directa al público. Un ejemplo, muy sencillo es la cadena multinacional Walmart.

## **2. DIAGNÓSTICO SITUACIÓN ACTUAL**

En este segundo capítulo se expondrán los procesos y el registro de la información en las actividades realizadas dentro de planta. Esto con el propósito de detectar oportunidades de mejora en el desarrollo de sus actividades.

### **2.1. Generación de pedidos de venta**

La generación de pedidos para venta es un proceso que se lleva a cabo por 2 figuras diferentes. A continuación se detallan las funciones que hace cada una de estas figuras para generar pedidos para la venta.

- Los vendedores
  - Obtener nuevos clientes mediante la planificación de citas.
  - Presentar el producto y exponer las características a los proveedores.
  - Llevar muestras del producto para comprobar la calidad y frescura del mismo.
  - Exponer la información relevante sobre la comercializadora de aguacates, favoreciendo la negociación y presentación del producto.
  - Mantener contacto con los clientes tanto nuevos como existentes.
  - Asegurar el cumplimiento de la demanda de aguacate y guacamol en cada uno de los mercados que abarca la comercializadora.
  - Trasladar la información de los clientes y la venta a oficinas centrales o a planta procesadora.



- Secretaria zona 13
  - Contactar diariamente a los clientes.
  - Asegurar el cumplimiento de la demanda de aguacate y guacamol en cada uno de los mercados que abarca la comercializadora.
  - Recibir los pedidos de venta de los clientes.
  - Recibir los pedidos para venta de los vendedores.
  - Trasladar la información a planta procesadora.

## **2.2. Procesos de producción**

A continuación se detallan los procesos de desarrollados dentro de la comercializadora de aguacates.

### **2.2.1. Empaquetado de aguacate fresco**

A continuación se detalla el proceso de empaquetado para el aguacate.

- Recepción de aguacate

La recepción de aguacate en planta se lleva a cabo por personal de la misma. A la fruta se le hace un previo muestreo para verificar que reúna los requisitos para ingresar a planta, lo que incluye: detección de plagas y enfermedades, apariencia general del fruto (manchas, decoloraciones, infecciones, enfermedades, rozaduras, golpes rozaduras).

Se debe contar con un archivo de certificados de origen de la fruta con fines de control y trazabilidad.

- Preenfriado de aguacate

Una vez aceptada la fruta se someterá a un preenfriado, por un período no menor a 24 horas a una temperatura no mayor a 10 grados centígrados.

- Selección del aguacate

Este proceso comienza en una máquina llamada banda de distribución, donde el trabajador coloca suavemente el contenido de las cajas para no lastimar la fruta, la cual consta de una tolva con criba para pedúnculos sueltos y hojas.

Está integrada una máquina descanicadora, la cual posee una serie de tubos metálicos giratorios separados a una distancia determinada. Una vez que llega la fruta lavada y seca, utiliza la separación que hay en sus rodillos para permitir que por gravedad caiga la fruta pequeña (canica). La fruta de tamaño adecuado sigue adelante en su trayecto favoreciendo con ello la selección posterior.

- Cepillado

El objetivo de la máquina cepilladora es dar presentación a la fruta. Se encarga de lavarla y secarla, esta máquina cuenta con cepillos, donas en serie, aspersores y ventiladores. Cuando la fruta entra en su interior unos aspersores en conjunto con unos cepillos iniciales se encargan de lavarla, una vez lavada la fruta es secada por la combinación de la acción de las lonas de látex y ventiladores. Esta cepilladora puede ser capaz de encerar la fruta con el mismo tipo de cepillo.

- Clasificado

En esta máquina se clasifica la fruta por tamaños y cae a diferentes charolas la cual será en cinco tamaños.

- Empacado

Una vez depositada la fruta en cajas individuales, esta pasan al proceso de paletizado. Estas se estiban en bases de madera o plástico (tarimas), donde son colocados esquineros si se empaca en caja de cartón y son sujetados por cintas de plástico (flejes), los cuales son asegurados con unas grapas metálicas, y si son estibados en cajas de plástico se les pondrá en tarimas y se les aplicará una película de *film* para su sujeción.

- Preenfriado

Los *pallets* deberán pasar enseguida a cuartos refrigerados donde permanecen en proceso de preenfriado de 8 a 12 horas a temperatura de 4,5 a 5,5 grados centígrados. Después del preenfriado pasarán a la cámara de conservación a una temperatura de 5,5 a 6,5 grados centígrados. Donde permanecerán hasta que sean trasladados a las cámaras de maduración.

- Maduración

La maduración se efectúa en una cámara, la cual tiene temperatura controlada que no debe rebasar los 30 grados centígrados. Para una maduración más homogénea del aguacate se mantiene en un rango de 21 a 27 grados centígrados durante 3 a 5 días que tarda en madurar el aguacate para después procesarlo.

- Consideraciones para el almacenamiento

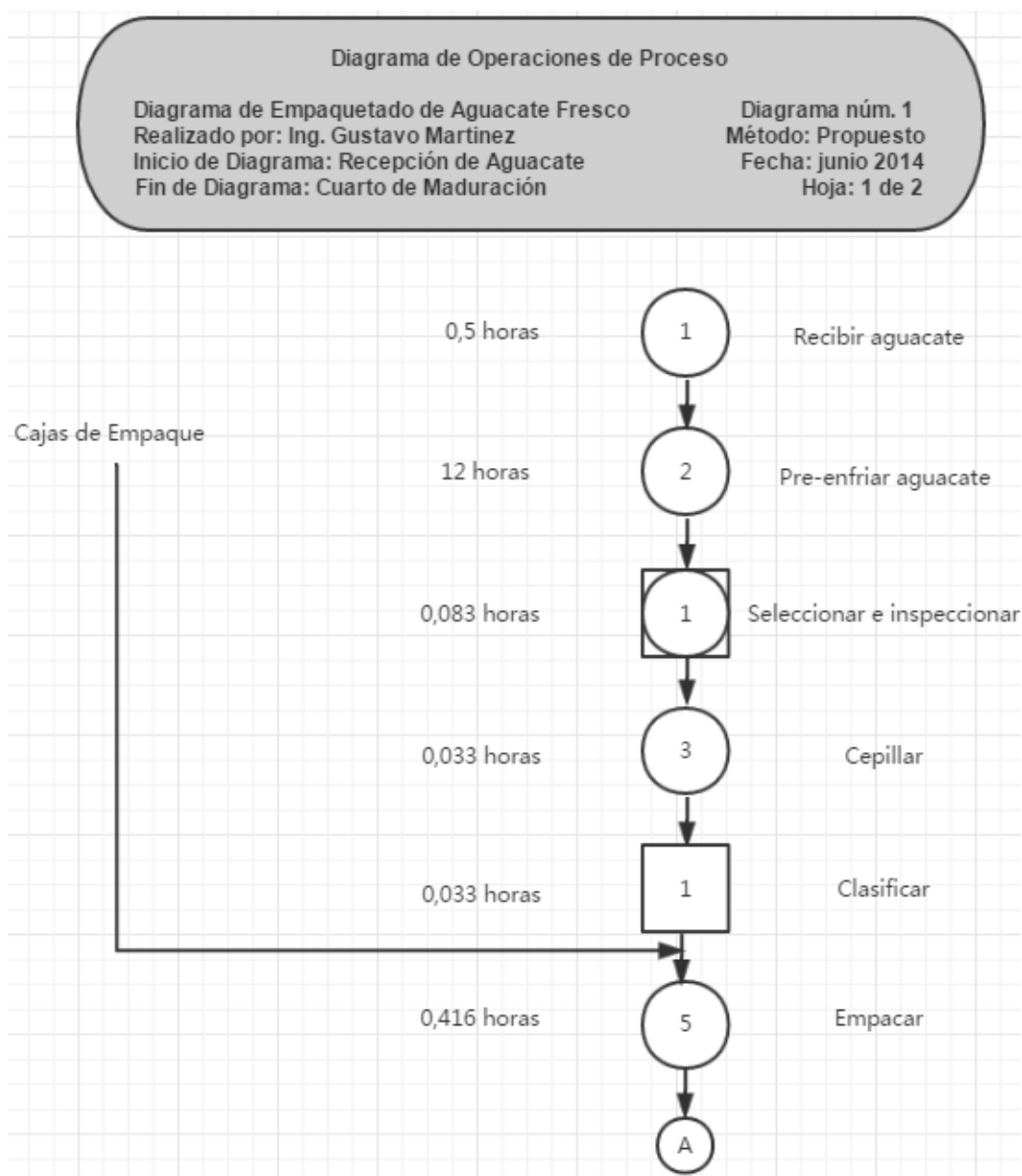
Las temperaturas óptimas recomendadas por la universidad de california, para almacenamiento son las siguientes:

- 2 – 4 °C (36 – 40 °F) para aguacates maduros con una humedad relativa óptima de 90 a 95 %.
- 3 – 7 °C (37 – 45 °F) para aguacate clase Fuerte y Hass con una vida de anaquel de 4 a 8 semanas.
- 5 – 13 °C (41 – 55 °F) para aguacate verde y maduro.

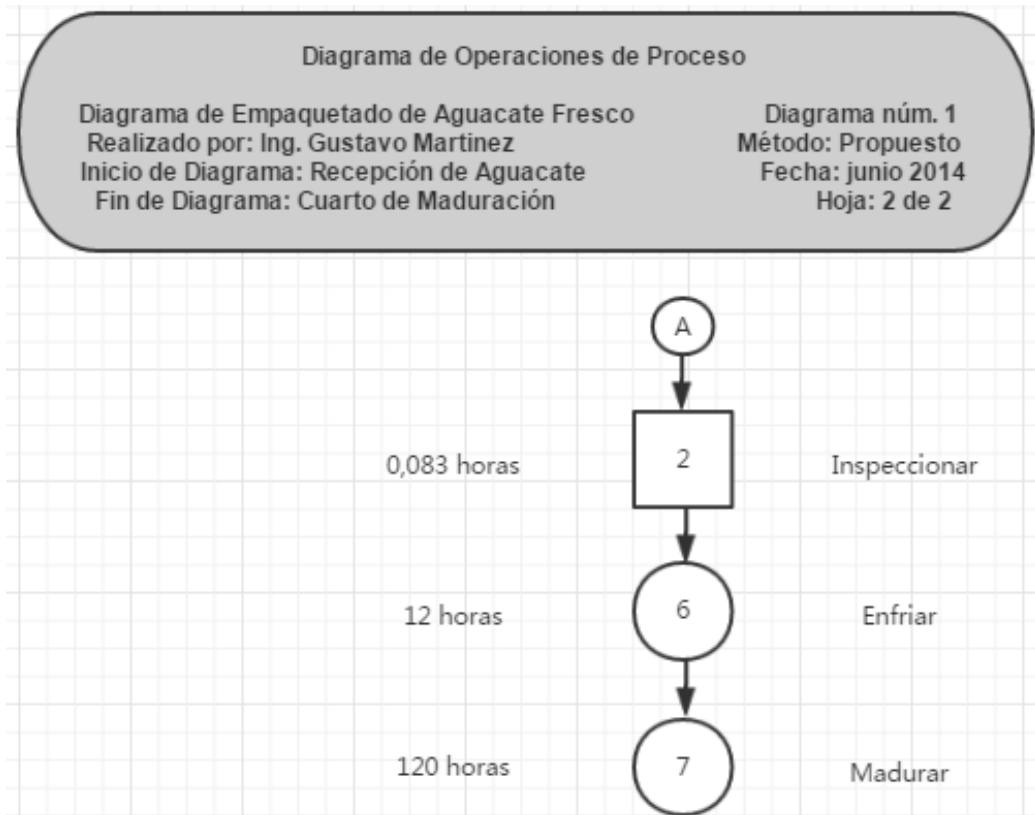
### 2.2.1.1. Diagrama de operaciones

A continuación se presenta el diagrama de operaciones para 1 *batch* de 300 kg.

Figura 4. Diagrama de operaciones de producción de fresco



Continuación de la figura 5.



Cuadro resumen:

Símbolo	Cantidad	Tiempo
○	7	144,949 horas
□	1	0,116 horas
◻	1	0,083 horas
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>145,148 horas</b>

Lo que equivale a 6 días, 1 hora y 9 minutos.

Fuente: elaboración propia.

## **2.2.2. Producción de guacamol**

A continuación se detallarán los procesos de producción desarrollados dentro de la comercializadora de aguacates.

### **2.2.2.1. Descripción del proceso de producción**

- Recepción de aguacate

Se tiene el mismo proceso que en la recepción para el proceso de producción del aguacate.

- Maduración

La maduración se efectúa en una cámara, la cual tiene temperatura controlada la cual no rebasará los 30 grados centígrados. Para una maduración más homogénea del aguacate se mantendrá en un rango de 21 a 27 grados centígrados durante 3 a 5 días que durará en madurar el aguacate para después procesarlo.

- Lavado

El aguacate se lava en una tina, a la cual se le agrega un detergente alcalino clorado de baja espuma, la cual consta de un elevador de aquilones este sirve para trasportar el aguacate al siguiente paso del proceso.

- Cepillado

Se cepilla el aguacate en una máquina que dispone de cepillos en forma horizontal con el propósito de eliminar impurezas en la superficie del aguacate.

- Enjuague

El enjuague se efectúa mediante una línea de espreas dispuestas en la máquina en forma horizontal con el propósito de eliminar los restos del detergente utilizado en el lavado, para evitar la reacción del detergente con el sanitizante.

- Sanitizado

El sanitizado se lleva a cabo con producto a base de ácido peracético en una concentración de 30 a 80 ppm (8,5 a 23,5 ml de producto en 100 litros de agua) según recomendación del proveedor, con el fin de bajar la carga microbiana en el producto.

- Rebanado

El rebanado se hace en una máquina la cual consta de cuchillas circulares, con capacidad de rebanar aguacate hasta de 2 piezas por segundo aproximadamente.

- Despulpado

El despulpe se hace mediante un cuchillo para despulpar aguacate, el personal tardará de 4 a 6 segundos para despulpar una mitad de aguacate



dependiendo de la habilidad de cada persona. El procedimiento es el siguiente: se toma la mitad, se retira la mitad de la pepita, se extrae la pulpa mediante el cuchillo, y la cáscara se elimina por el compartimento que la llevará a la banda de basura.

- Selección

En esta parte del proceso se retira de la pulpa las pitas, manchado, trozos de cáscara, pedúnculos y cualquier otro material extraño presente en la pulpa.

- Mezclado

En este punto se adicionan los ingredientes, es recomendable hacerlo a diferentes intervalos de tiempo para facilitar la integración de los ingredientes en forma homogénea. Aquí también se determina el porcentaje de trozo con el tiempo de mezclado.

- Vacío

El vacío se lleva a cabo en un tanque con capacidad para almacenar hasta 1 200 libras. Una vez lleno el tanque se aplica un vacío a la pulpa con el propósito de eliminar el aire que se integró al pasar la pulpa de las mezcladoras al tanque, se aplica una presión negativa mayor a 22 psi por un período de 5 a 10 minutos. Después de transcurrido el tiempo de vacío se procede a purgar el tanque para proceder al envasado de la pulpa.

- Envasado

En esta parte del proceso se utiliza una envasadora, la cual a partir de un rollo, forma la bolsa y la sella por la parte de abajo. La llena con la cantidad determinada, elimina el aire excedente por medio de unos rodillos, sella y corta la bolsa, retira las bolsas que se recogerán en cajas mediante una banda transportadora.

- Encharolado

El acomodo del producto se hace en charolas de plástico, pueden contener 6 bolsa de 14 oz o una libra o tres bolsas de 3 libras por charola, las cuales están fabricadas en plástico virgen para soportar la temperatura de congelación que es de -25 a -35 °C durante 8 horas.

- Estibado

El estibado se hace sobre una base de plástico (tarima) en la misma charola que se acomodaron las bolsas. Se tiene la ventaja que si se coloca una charola en forma contraria a la otra se forma un espacio entre ellas, en el cual la bolsa de guacamol cabe para proceder al paso siguiente.

- Refrigerado o congelado

El producto una vez puesto en charolas y previa orden de producción se colocará dentro de la cámara de refrigeración a 6° centígrados o en la cámara de congelación la cual maneja una temperatura de -25 a -30 °C.

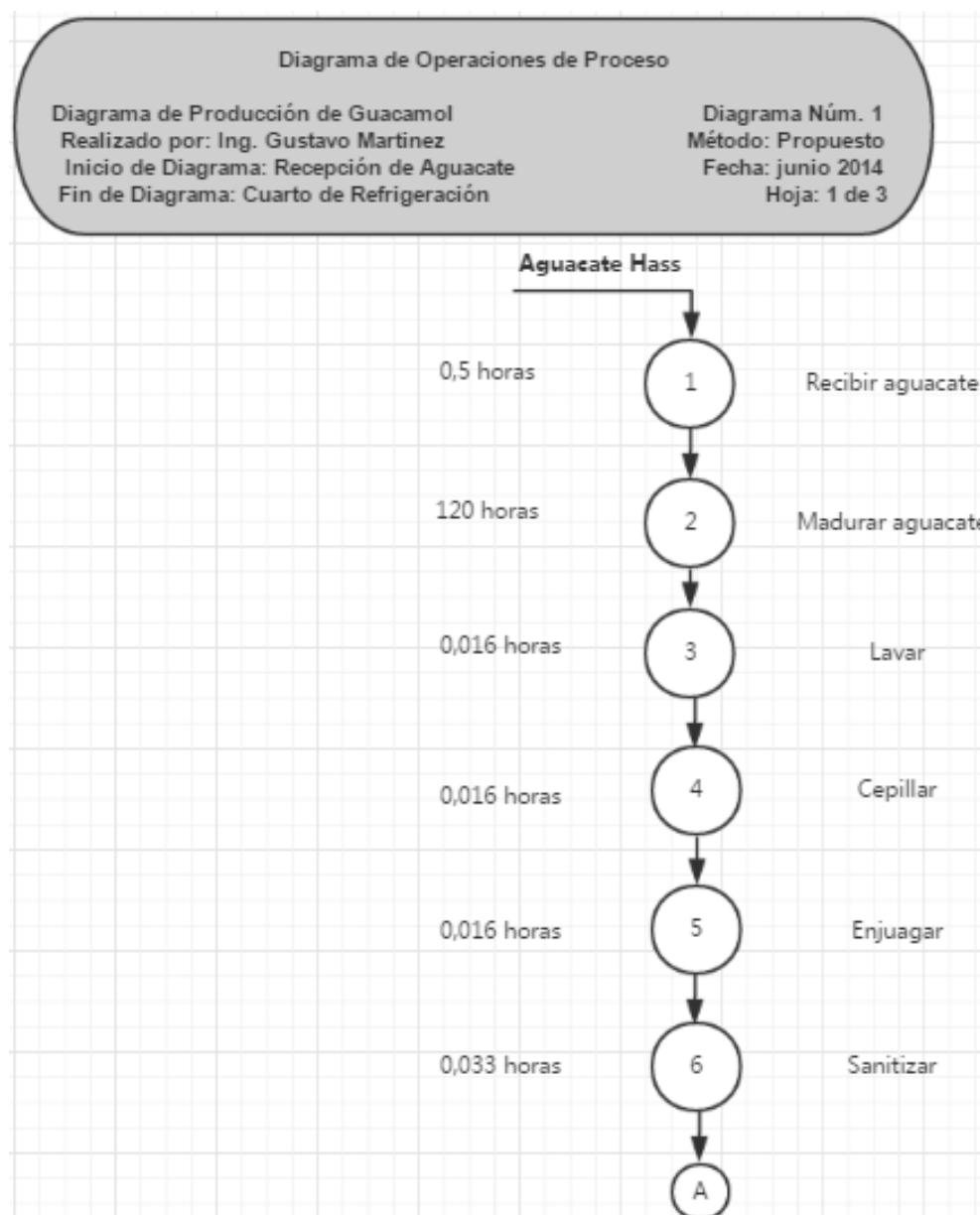
- Etiquetado

El etiquetado es llevado a cabo por el personal, quienes pegan etiquetas a las bolsas en la cual se incluyen los siguientes datos: nombre del producto, factores de nutrición, instrucciones de manejo del producto, empresa donde se elabora, ubicación y teléfono de la misma. En otra etiqueta más pequeña se integraran datos de fecha de elaboración y fecha de caducidad.

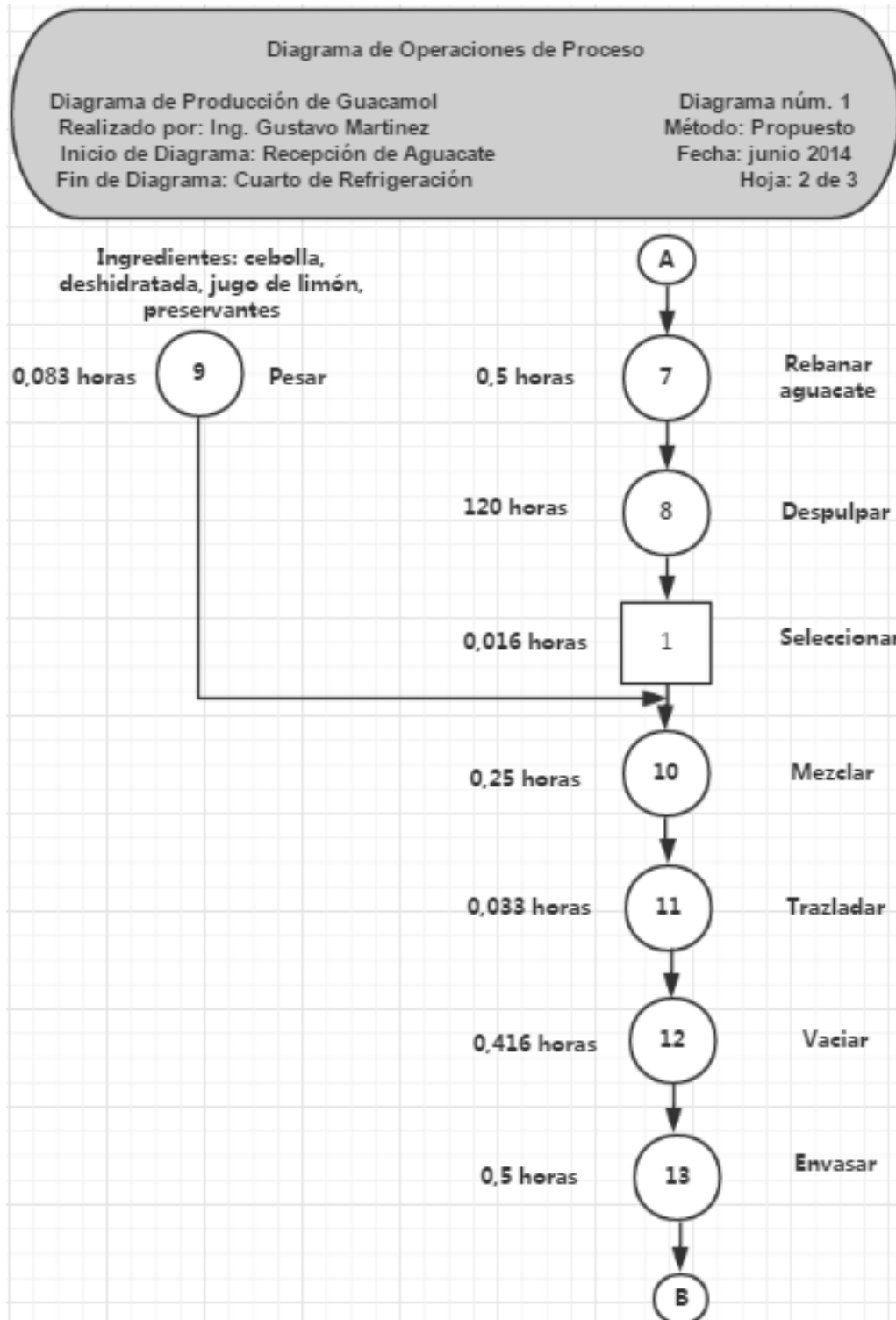
### 2.2.2.2. Diagrama de operaciones

A continuación se presenta el diagrama de operaciones por unidad de aguacate procesada.

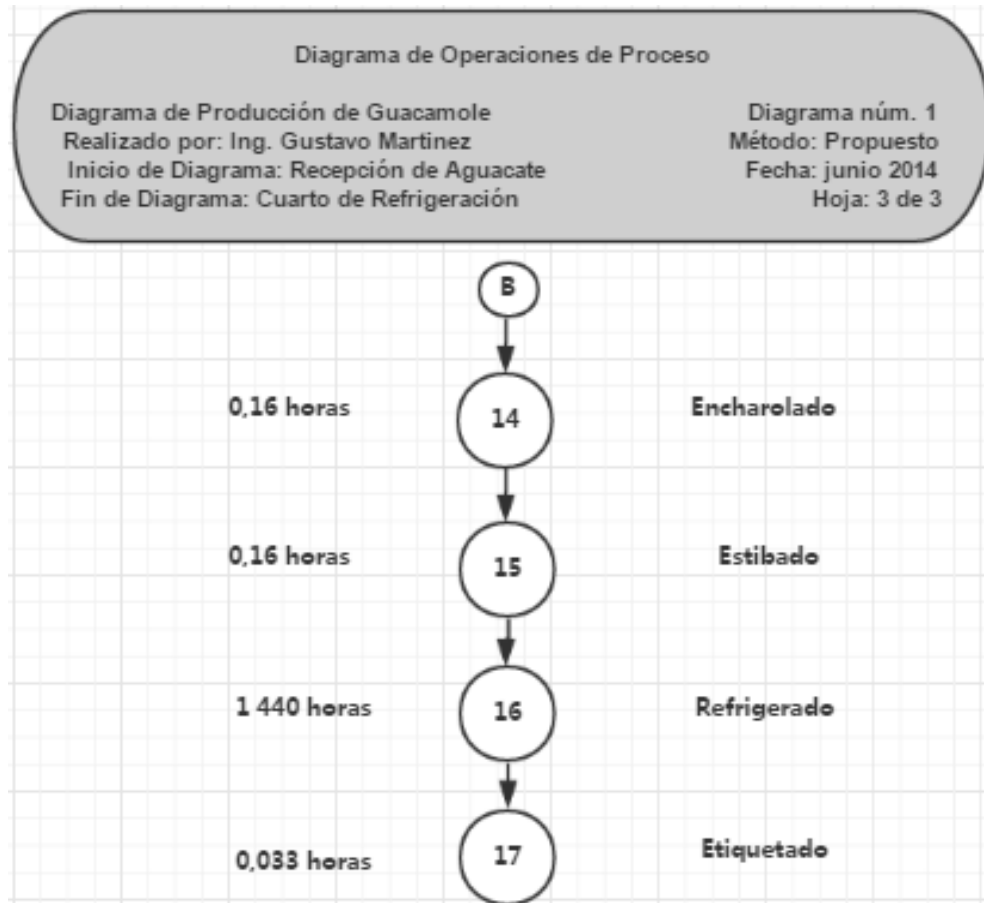
Figura 6. Diagrama de proceso de producción de guacamol



Continuación de la figura 6.



Continuación de la figura #6.



Símbolo	Cantidad	Tiempo
○	17	1 440, 2 horas
□	1	0,016 horas

Nota: el refrigerado del producto terminado tiene una vida de anaquel máxima de 2 meses.

Lo que equivale a 2 meses, 2 horas y 45 minutos.

Fuente: elaboración propia.

## **2.3. Recepción de materia prima**

Como se explicó en la descripción de proceso de producción del aguacate, la recepción de éste en planta se lleva a cabo por personal de la misma. A la fruta se le hace un previo muestreo para verificar que reúna los requisitos para ingresar a planta. Lo que incluye: detección de plagas y enfermedades, apariencia general del fruto (manchas, decoloraciones, infección de enfermedades, roeduras, golpes rozaduras).

Se debe contar con un archivo de certificados de origen de la fruta con fines de control y trazabilidad. Una vez aceptada la fruta se somete a un preenfriado, por un período no menor a 24 horas a una temperatura no mayor a 10 grados centígrados.

### **2.3.1. Existencia e inventarios**

Para llevar un control más detallado y actualizado de las existencias en bodega la comercializadora a iniciado a utilizar el software conocido como: Virtual books. Este software es proporcionado por Virtual Books S. A., empresa guatemalteca que se dedica al diseño y control de sistemas con base en la experiencia de expertos auditores en usabilidad, controles internos e impuestos.

En el tema de los inventarios, al ser una empresa con menos de 1 año se tiene un desconocimiento parcial de la demanda de aguacates, lo que genera mermas en la producción. Se deben analizar las ventas de este año con el propósito de obtener un pronóstico de ventas que darán una idea sobre cuanto producir, reduciendo las mermas en producción específicamente en el aguacate fresco.

## **2.4. Ventas**

Tanto las ventas del producto terminado como la compra de materia prima a productores individuales, son realizadas por el personal a cargo en las oficinas administrativas en zona 10. A la planta procesadora llegan únicamente los pedidos que se realizaron en el transcurso de determinados horarios, para su posterior despacho.

De esta forma las ventas se desligan de la planta, cuya principal función es la producción. Debido a que se evidencia un desconocimiento sobre la forma en que se gestionan las ventas de parte del personal en planta.

### **2.4.1. Despacho**

El despacho del producto terminado se efectúa de acuerdo a los pedidos recibidos por los vendedores y por la persona destinada a ello en zona 10. El encargado de bodegas verifica y selecciona las cajas de acuerdo a los pedidos, que luego son llevadas al Área de Caja para su facturación, carga a los camiones y posterior envío al cliente.

## **2.5. Documentación en el proceso de producción**

La documentación existente dentro de la comercializadora de aguacates guarda un registro de la siguiente información.

- Entrada de materia prima y material de empaque: en estas hojas de control se anotan importantes indicadores para la materia prima, tales como: fecha, finca proveniente, número de lote, cajas, peso bruto y neto en kilogramos, libras y quintales, quien recibe el producto, entre otros.



Para el material de empaque se indica el producto que es, el proveedor, peso neto en kilogramos, transporte, piloto, número de lote, entre otros.

- Control de temperatura en bodegas: dentro de la planta procesadora existen 13 bodegas en las cuales se almacena el aguacate en los 3 grados de maduración que se trabajan, además del guacamol refrigerado, el producto terminado, los productos secundarios, como: miel de abeja, productos perecederos, repuestos, entre otros.

En cada una de estas bodegas se lleva un registro de las temperaturas en determinados horarios, cada 2 horas y la acción correctiva que se hace si la temperatura no se encuentra dentro del rango adecuado.

Además de los controles que se tienen en la producción se tienen otros registros en actividades que no corresponden precisamente a producción.

- Ingreso de remolques: además de los registros de materia prima se hace una inspección a los remolques en 17 puntos clave, para mantener un buen estado del mismo y evaluar la carga proveniente de la finca para facilitar la trazabilidad. En este control se toman datos, como: fechas de ingreso, placas del vehículo y contenedor, nombre del piloto, producto y procedencia.
- Ventas: las ventas son el reflejo de los pedidos recibidos en los horarios que se tienen establecidos, aquí se indica: el cliente, la cantidad de producto y el grado de maduración deseado, los precios y el grado de utilidad que se tendrá, según los costos de la empresa.

### **3. PROPUESTA DEL SISTEMA DE TRAZABILIDAD**

En el desarrollo de este capítulo se propondrá el desarrollo del sistema de trazabilidad, que información registrar dentro de la empresa utilizando las hojas de control respectivas, y la relación del software *virtual books* con la trazabilidad dentro de la empresa. Se finaliza este capítulo con una introducción al tema de los pronósticos y la evaluación financiera que todo proyecto de implementación debe llevar.

#### **3.1. Compromiso con la trazabilidad**

Un sistema de trazabilidad es la base de cualquier sistema de gestión que desee implementarse en una empresa. Ya que esto permite asegurar el poder registrar y darle seguimiento a la información de los productos. Dentro de planta se han identificado 3 grandes razones por la cual implementar y dejar registros sobre un sistema de trazabilidad:

- Control interno
- Imagen de la empresa
- Política de calidad

Estas son la base del compromiso que se toma dentro de planta y por la Gerencia, para adoptar y cumplir con un sistema de trazabilidad. Para velar por su cumplimiento es deber de cada uno de los departamentos dentro de planta recopilar toda la información sobre las materias primas, el material de empaque y las actividades bajo su control, para lograrlo se deberán tener los formatos y

procedimientos necesarios, además de la distribución adecuada del personal para las labores.

Es deber de la Gerencia gestionar e implementar el seguimiento de los recursos tanto humanos como materiales, para lograr desarrollar y mantener un sistema de trazabilidad. Asimismo, es responsable de conseguir elevados estándares de competitividad y calidad mediante certificaciones internacionales, además de llevar acabo auditorías internas para su cumplimiento, como en el caso de la certificación judía Kosher o HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points).

La Gerencia será responsable de permitir el ingreso de materias primas en casos específicos, además de dirigir y autorizar los procesos de recolecta en cualquier infortunio del producto, encargándose de:

- Retirar el producto del proceso de venta dentro de sus instalaciones.
- Informar a las autoridades competentes de las empresas donde se haya intercambiado el producto.

Finalmente, es deber de la Gerencia asegurar que este compromiso sea entendido, implantado y mantenido en todos los niveles de la organización.

### **3.2. Descripción de trazabilidad**

La trazabilidad es la capacidad de seguir un producto a lo largo de la cadena de suministros, desde su origen hasta su estado final como artículo de consumo. Para facilitar el seguimiento del producto aplicando este concepto es necesaria la identificación del producto desde su entrada, a lo largo de las

actividades de producción, transformación o distribución, hasta que avance al siguiente eslabón en la cadena de suministros o cadena productiva.

La trazabilidad a emplear dentro de la comercializadora pretende separar e identificar al aguacate por lotes desde su entrada a planta. Identificar las etapas o procesos en la cadena de trazabilidad por los que se moverá el aguacate. El registro de los mismos y sus condiciones hasta convertir el aguacate en un producto final. Lo cual se lleva a cabo utilizando hojas de control físicas y digitales apoyadas en un software para el registro de la información.

Algunas ventajas que favorecen a mantener un sistema de trazabilidad son:

- Facilita el control de procesos y la gestión de los mismos.
- Contribuye al aseguramiento de la calidad y a la certificación del producto.
- Sirve de apoyo cuando surgen problemas, facilitando la localización, movilización, retirada efectiva del producto y toma de decisión respecto al destino de los productos afectados.
- Permite demostrar el origen de un problema, determinando la inocencia o culpabilidad en supuestos delitos contra la salud, en infracciones relativas a la calidad comercial de los productos y en reclamos efectuados por los clientes, contribuyendo a la toma de acciones correctivas y preventivas.
- Potenciar el mercado, es decir, la confianza de los consumidores.
- Proporcionan la certeza de transparencia informativa en la producción y a las acciones eficientes, rápidas y coordinadas antes cualquier percance.

### **3.2.1. Objetivos de la trazabilidad**

Objetivo general de la trazabilidad

- Evitar y minimizar los diferentes peligros a los que los consumidores se pueden ver expuestos cuando consumen un determinado producto.

Objetivos específicos de la trazabilidad

- Controlar la calidad
- Aumentar la confianza y la seguridad de los consumidores
- Mejorar la imagen de la empresa
- Detectar errores durante el proceso de producción
- Optimizar los procesos y la gestión
- Cronología del producto final
- Posibilitar estrategias para la erradicación de posibles riesgos

### **3.2.2. Tipos de la trazabilidad**

Se consideran tres tipos de trazabilidad

#### **3.2.2.1. Trazabilidad ascendente o aguas arriba (hacia atrás)**

Se refiere a la recepción de productos acotados con alguna información sobre trazabilidad y quiénes son sus proveedores. En este momento los registros son la clave necesaria para que pueda seguirse el movimiento de los productos hacia su origen, desde cualquier punto a su etapa anterior. La

trazabilidad de la cadena puede quebrarse por completo si no se dispone de unos buenos registros cuando se reciben los productos.

Información que se registrará:

- De quién se reciben los productos. El origen de los mismos, intermediarios de la marca así como los detalles del albarán y del proveedor. Deberá tenerse registrada una forma de contactar con el proveedor (nombre, dirección y teléfono) las 24 horas del día.
- Qué se ha recibido exactamente. Deberá registrarse el número de lote o número de identificación de los productos que entran en la empresa. Pueden servir la fecha de caducidad, la fecha de consumo preferente o información equivalente que permita acotar el tamaño de las mismas.

También se archivará cualquier otra información sobre los productos, como los ingredientes, tratamientos a que han sido sometidos, controles de calidad, entre otros.

Podría ser suficiente con registrar el “albarán/documento de acompañamiento comercial”, o “factura”, siempre que estos documentos faciliten datos concretos sobre la identidad del producto.

- Cuándo. Registrar la fecha en la que se recibieron los productos es necesario porque puede ser otro medio de identificación.
- Qué se hizo con los productos cuando se recibieron. Por ejemplo, almacenarlos en el almacén X, mezclarlos con los productos del proveedor Z, entre otros.

### **3.2.2.2. Trazabilidad descendente o aguas abajo (hacia adelante)**

Qué y a quién se entregan los productos expedidos por la empresa, acotados con información de trazabilidad. A partir de este punto los productos quedan fuera del control de la empresa. Cuando los productos se despachan, los registros deben servir como vínculo con el Sistema de Trazabilidad de los clientes. Sin un adecuado sistema de registros de los productos entregados, la trazabilidad de la cadena agroalimentaria podría quebrarse completamente. Es obligación brindar información sobre trazabilidad de la forma más clara posible; facilitar que el cliente relacione la identificación y otra información del producto que se entrega con su propio sistema de registros.

Información que se registrará:

- A quién se entrega: a la empresa o responsable de la recepción física del producto. Es conveniente también registrar los detalles del contrato. Se registrará cualquier medio de contacto con el cliente las 24 horas (nombre, dirección y teléfono, *e-mail*). También se registrará la persona que se entrega el producto.
- Qué se ha vendido exactamente: deberá registrarse el número de lote o número de identificación de los productos que salen de la empresa. Entregar albaranes o documentos de acompañamiento junto a la orden de compra de los clientes puede ser todo lo necesario. Se debe aportar información sobre el contenido del producto que se remite a los destinatarios, como son los datos relativos al número de cajas y las referencias que la integran, por ejemplo, los lotes de las mismas, las fechas de duración mínima, entre otros.

- Cuándo: guardar la fecha en la que los productos se entregaron puede ser importante como medio de identificación.
- Medio de transporte: los datos de transporte que se consideren indispensables para garantizar la trazabilidad (por ejemplo, transportista, matrícula del vehículo o contenedor, temperatura de transporte, entre otros).

Es importante destacar el caso particular de las empresas de distribución al consumidor final, para empresas dedicadas a la distribución de productos, la obligación de trazabilidad finaliza en la última entidad económica legal responsable antes del consumidor final, en este caso si existiera un intermediario.

Si una empresa entrega productos directamente al consumidor final no es necesario el mantenimiento de registros detallados de cada uno de los clientes individuales, aunque si es de mucha utilidad llevar registros de los movimientos de la mercancía que se recibe, esto es, los lotes o pedidos (agrupaciones recibidas) que se venden y cuándo. Un buen control de *stock* en el establecimiento puede ser útil.

Además, en estas empresas, si se tiene conocimiento de que algunos clientes compran alimentos para utilizarlos en sus propios negocios, es conveniente mantener registros separados de estas ventas.

### **3.2.2.3. Trazabilidad interna o de proceso**

Se refiere a la trazabilidad usada dentro de la propia empresa, es la que permite trazar un producto a lo largo del proceso de producción. Por lo



tanto, desde el punto de vista de una empresa, la trazabilidad consiste en la capacidad de asociar los lotes de producto acabado que produce con:

- Los destinos a los que se han enviado dichos lotes de producto (trazabilidad descendente).
- Los lotes de materias primas con los que fueron producidos (trazabilidad ascendente).

Lo que representa la información que conviene registrar. Finalmente, para que se pueda lograr la trazabilidad en los dos sentidos es necesario:

- Recibir la información de proveedores y transmitirla a clientes.
- Controlar los lotes en el proceso productivo u operativo de almacén y de expedición.

### **3.3. Análisis de puntos críticos de control**

En empresas dedicadas a la producción de determinado producto, dentro de su línea de producción existen factores y operaciones que son críticas, las cuales serán documentadas para mantener un control en el rastreo del producto. Dentro de este análisis se debe localizar puntos que marcan diferencias importantes como por ejemplo:

- Denominación del producto.
- Origen de las materias primas.
- Fase o línea de producción de maquinaria crítica (sistema de procedencia, tratamientos, envasadora, entre otros).
- Turno.
- Requisitos de los clientes.

Para la correcta determinación de los puntos críticos de control dentro de una empresa se cuenta con 7 principios y una aplicación de 12 pasos.

- a) Formar el equipo de trabajo: A continuación se detallan los cargos que conformarán el equipo HACCP.

Tabla V. **Equipo HACCP**

Área y puesto	Atribuciones
Producción. Supervisor de fresco y guacamol	Responsable del equipo. Puntos críticos de control de los procesos de guacamol y procesos de fresco. BPM y prerrequisitos.
Operaciones. Gerente de Operaciones	Representante de Junta Directiva.
Producción. Gerente de Planta	Proveer de recursos para el sistema de gestión.
Mantenimiento. Jefe de control de mantenimiento	Mantenimientos preventivos y correctivos. Medición y calibración de equipos.
Calidad. Jefe de control de calidad	Control y liberación de: MP, PT y equipo de producción. Utilización de productos de limpieza y sanitizantes. Calibración de equipo.

Fuente: empresa de estudio.

b) Describir los productos

Figura 7. **Ficha técnica de aguacate**

Nombre del producto	Aguacate
<b>Descripción</b>	Aguacate por tamaño: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediana</li> <li>• Primera</li> <li>• Extra</li> <li>• Súper Extra</li> </ul>
<b>Especificaciones</b>	pH: 6,8 – 7,4. Sin daño físico
<b>Condiciones de almacenamiento y distribución</b>	Producto debe de estar en refrigeración entre 5 a 7 °C, cuando está verde. Producto debe de estar a temperatura ambiente cuando está maduro
<b>Vida útil</b>	12 días cuando esta verde a temperatura de 5 °C 5 días cuando esta verde a temperatura ambiente. 6 días cuando esta sarazo a temperatura de 5 °C 3 días cuando esta sarazo a temperatura ambiente. 3 días cuando está maduro refrigerado a 5 °C 1 día cuando está maduro a temperatura ambiente.
<b>Envasado</b>	En caja de 6 kilos o 10 kilos
<b>Instrucciones en la etiqueta</b>	Fecha de vencimiento
<b>Consumidores previstos</b>	De 1 año en adelante
<b>Recomendaciones</b>	No exponer a temperaturas mayores a 35 grados. El producto si está maduro se puede consumir el mismo día o al día siguiente dejándolo refrigerado
<b>Uso al que se destina el producto</b>	Para uso en ensaladas, sándwich y hacer guacamol

Fuente: empresa de estudio.

Figura 8. **Ficha técnica de guacamol**

Nombre del Producto	GUACAMOL ORIGINAL
<b>Nombre comercial</b>	Guacamol Sabor Original
<b>Descripción</b>	Puré de aguacate hass con especias
<b>Ingrediente principal</b>	Aguacate hass
<b>Ingredientes menores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajo en polvo</li> <li>• Cebolla Natural</li> <li>• Sal</li> <li>• Limón</li> </ul>
<b>Características sensoriales</b>	Color, olor, sabor y textura característicos del aguacate, cebolla, ajo y limón.
<b>Características</b>	pH: 4,5 – 5,0
<b>Formas de Consumo</b>	<i>Snack, Dip</i> y entremés
<b>Consumidores potenciales</b>	Población de 1 año en adelante
<b>Empaque</b>	En bolsa de polietileno de baja densidad y <i>Nylon</i> .
<b>Etiquetado</b>	Con base en FDA.
<b>Presentación</b>	Caja máster con 12 unidades (397g)
<b>Vida útil</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Refrigeración: 2 meses</li> <li>• Congelado: 1 año</li> </ul>
<b>Condiciones de manejo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No dejar el producto por más de 60 minutos a temperatura ambiente.</li> <li>• Homogenizar el producto antes de la apertura o después de servir.</li> <li>• Una vez abierto el producto, se debe consumir por completo, ya que no contiene conservantes.</li> </ul>
<b>Almacenamiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Refrigeración entre 5 a 7 °C.</li> <li>• Congelado a -5 °C</li> </ul>

Fuente: empresa de estudio.

- c) Identificar el uso esperado del producto por los consumidores (ver punto 2 fichas técnicas (figuras 5 y 6).
- d) Desarrollar el diagrama de flujo y la descripción del proceso (ver sección 2.2, pág. 24).
- e) Realizar el análisis de peligros asociados a la producción e identificar las medidas preventivas (principio núm. 1) (ver punto 6, tabla VI).
- f) Identificar los puntos de control críticos (PCC) (principio núm. 2).

Tabla 6. **Puntos críticos de control**

<b>Etapa o paso del proceso</b>	<b>Envasar</b>	<b>Pasteurización en frío a alta presión</b>
<b>Riesgos presentes</b>	Restos de equipos, piezas metálicas.	<i>E. coli</i> , <i>coliformes totales</i> , <i>Lactobacillus spp.</i> , <i>Listeria spp.</i> , mohos y levaduras, <i>Salmonella sp.</i>
<b>Riesgo significativo</b>	SÍ	SÍ
<b>Razones para decisión</b>	Daño para la salud por ingesta.	Daño para la salud por ingesta.
<b>Medidas preventivas que pueden aplicarse</b>	Mantenimiento revisión de equipo, calibración detector de metales.	Monitorear el buen funcionamiento del equipo. Parámetros: presión, tiempo y temperatura.
<b>¿Es un PCC?</b>	SÍ	SÍ
<b>#PCC</b>	PCC1	PCC2

Fuente: empresa de estudio.

- g) Establecer límites críticos para cada PCC (principio núm. 3) (ver tabla VII).
- h) Establecer un sistema de supervisión o vigilancia (principio núm. 4) (ver tabla VII).
- i) Establecer las acciones correctoras (principio núm. 5) (ver tabla VII).

Tabla 7. **Límites, vigilancia y medidas correctoras de los puntos críticos de control**

#PCC	PCC # 1	PCC # 2
<b>Etapa o paso</b>	Envasar	Pasteurización en frío a alta presión
<b>Riesgos presentes</b>	Restos de equipos, piezas metálicas	<i>E. coli</i> , coliformes totales, <i>Lactobacillus spp.</i> , <i>Listeria spp.</i> , mohos y levaduras, <i>Salmonella sp.</i>
<b>Parámetro</b>	Detección de partículas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presión</li> <li>• Tiempo</li> </ul>
<b>Mínimo</b>	-	85 000 psi, 170 segundos
<b>Máximo</b>	-	90 000 psi, 190 segundos
<b>A mantener</b>	-	87 000 psi, 180 segundos
<b>Frecuencia</b>	2 veces por día	Cada ciclo
<b>Formato</b>	Pendiente	Reporte de base de datos de equipo
<b>Responsable</b>	Gerente y Supervisor de mantenimiento	Gerente de producción y supervisor de mantenimiento.
<b>Procedimiento</b>	Pendiente	Manual de operador de equipo
<b>Acción correctiva</b>	Revisar alarmas y calibrar equipo	Revisar alarmas y repetir el ciclo

Fuente: empresa de estudio.

- j) Establecer un sistema de registro y archivo de datos (principio núm. 6) (ver punto 12).
  - k) Establecer un sistema de verificación del sistema (principio núm. 7) (ver punto 12).
  - l) Realizar una revisión del sistema.
- Análisis microbiológico de laboratorio.
  - Revisión de planificación mensual de mantenimiento preventivo y correctivo.
  - Revisión base de datos del equipo.
  - Revisión de calibración del detector de metales.
  - Revisión de POES.
  - Auditorías del sistema.

### **3.4. Hojas de control**

En función del tipo de empresa, será necesaria la utilización de un tipo u otro de formato. Dichos formatos cada empresa debe adaptarlos a sus requisitos y necesidades o integrarlos en otros formatos existentes.

Los registros generados se archivarán y conservarán según el tipo de producto:

- Para los productos muy perecederos, con fecha de caducidad o consumo preferente inferior a tres meses, la información se conservará durante los seis meses siguientes a la fecha de fabricación.
- Para los productos con vida útil superior a los cinco años la información debe conservarse durante el período de vida útil más seis meses.
- Para los demás productos se aplicará la norma general, 5 años.

En las siguientes secciones se expondrán los formatos utilizados para cada una de las áreas de la empresa.

### **3.4.1. Ingreso de materia prima (MP) y material de empaque (ME)**

Es en este punto donde inicia la aplicación del sistema de trazabilidad implementado dentro de las operaciones de la empresa, desde que la empresa recibe la materia prima, la persona encargada de recibirla y almacenarla debe estar atenta para mantener una documentación clara y precisa.

Se comprobará que cada una de las materias primas recibidas y los documentos que pudiesen acompañarles son correctos y coinciden con el pedido realizado. Si el proveedor no identifica la materia prima que aporta a la empresa, se debe solicitar que lo haga. Se controlará los datos referentes a cada recepción.

El orden en los almacenes, la utilización de sistemas PEPS (lo primero que entra es lo primero que sale) y el uso de carteles y etiquetado adecuado, facilitará la identificación o retiro de una tarima de producto si fuera necesario.

¿Qué información debe aportar el proveedor?

- Lote de identificación del proveedor
- Cantidad



Para este caso en específico el proveedor también debe aportar:

- Fecha de corte del aguacate
- Condiciones de almacenamiento luego del corte

¿Qué información debe registrarse?

- Proveedor, nombre de finca o productor individual
- Lote de identificación, según el correlativo de la empresa
- Cantidad, peso bruto y neto
- Fecha de recepción, día/mes/año
- Observaciones importantes

¿Qué puede utilizarse para codificación interna?

- Fecha de entrada y nombre del proveedor
- Lote de identificación del proveedor
- Número de correlativo de entrada

¿Qué información se debe mantener actualizada de nuestro proveedor?

- Nombre o nombre de la empresa.
- Dirección.
- Contacto, esto incluye: persona de referencia, teléfono, fax, correo electrónico.
- Detalles del contrato y producto suministrado.

Figura 9. **Recepción de materia prima**



Fuente: elaboración propia.

**Figura 10. Ingreso de materias primas**

INGRESO DE AGUACATE	LOGO EMPRESA	Código	PG-AL-FO-001
		Revisión	1
		Fecha	ELABORACIÓN FORMATO

NÚMERO DE LOTE	FINCA	FECHA DE INGRESO	PESO NETO KG

NÚM. DE TARIMA	NÚM. DE CAJAS	PESO EN KILOS			PESO NETO EN KG	PESO NETO LB	PESO NETO qq
		PESO BRUTO	PESO DE TARIMA Y CINCHO	PESO DE CAJAS			
<b>TOTALES</b>							

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

RECIBIO: \_\_\_\_\_ FIRMA: \_\_\_\_\_

Vo.Bo. \_\_\_\_\_ FIRMA: \_\_\_\_\_

NOMBRE PROVEEDOR \_\_\_\_\_ FIRMA: \_\_\_\_\_

Fuente: empresa de estudio.

### **3.4.2. Área de Producción**

Para la elaboración de un producto final es necesaria una secuencia de actividades o procesos en los cuales las materias primas y el material de empaque se transforman en un producto elaborado.

Debe integrarse en la trazabilidad de esta parte del proceso, materias primas, mezclas, tecnología, aditivos, máquina crítica, entre otros, que afecte o pueda afectar a la seguridad del producto. Se debe prestar especial atención a la composición de las mezclas que se realizan o movimientos entre los diferentes almacenes. De cada lote, se tendrá información de materias primas que lo integran, líneas de producción o máquinas, (sobre todo las que constituyen un punto crítico en la producción) y demás información diferencial que lo delimite.

En los procesos que se generen productos intermedios para su utilización posterior, se mantendrán identificados de forma que no se pierda su trazabilidad. Sin olvidar que los residuos y subproductos generados deben de ser trazados e identificados.

Que información se debe registrar:

- Entradas y salidas del producto en el almacén (producto, cantidad, fecha, origen, destino).
- Materias primas utilizadas: número de lote, cantidad y origen.
- Ubicación de los productos en el almacén (ubicación de lotes de cada producto).
- Productos intermedios, producto elaborado, y residuos reutilizables.
- Fechas de consumo preferente.

- Condiciones de los puntos críticos en el proceso, maquinaria.
- Cualquier otro detalle que intervenga en la trazabilidad del lote producido: personal, parámetros del proceso por ejemplo.

Figura 11. **Síntesis de la operación de producción**



Nota: controlar las fases donde hay mezclas de lote en la producción.

Fuente: elaboración propia.

Figura 12. Reportes de producción para fresco y guacamol

NÚM. DE LOTE		Fecha de ingreso	
FINCA:		Fecha de producción	
Ingreso Neto En Kilos		Ingreso en quintales	

BUEN ESTADO									
	TAMAÑO	NÚM. DE CAJAS	PESO NETO EN KG	% Sobre Ingresos	SOBRANTE	PESO BRUTO EN KG	PESO TARIMA EN KG	TARA DE CAJAS EN KG	PESO DE CINCHO EN KG
Para Ventas	SUPER								
	EXTRA								
	PRIMERA								
	MEDIANO								
	<b>TOTAL</b>								

Para Guacamol	BAJO PESO								
	ENFERMEDAD Y ROÑA								
	PARA GUACAMOL								
	PARA GUACAMOL								
	<b>TOTAL PARA GUACAMOL</b>								

TOTAL EN BUEN ESTADO									
MAL ESTADO									

RECHAZO	DAÑO	CAJAS	PESO NETO EN KG	% Sobre Ingresos	PESO BRUTO EN KG	PESO TARIMA EN KG	PESO DE CAJAS EN KG	PESO DE CINCHO EN KG

TOTAL EN MAL ESTADO									
---------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

REVOLVEDORA #1										
LOGO EMPRESA		CONTROL DE PRODUCTO PARA PROCESO DE GUACAMOL				FECHA				
		HORA	PESO EN KILOS							DIAS DE FRIO
NÚM. DE LOTE	CAJAS	TIPO DE CAJA	CALIBRE DEL FRUTO	PESO BRUTO	PESO TARIMA	TARA DE CAJAS	TARA DE CINCHO	PESO NETO		

DESECHO DE PRODUCCION DE GUACAMOL CÁSCARA Y PEPITA)						
PESO EN KILOS						
NÚM. DE CAJAS	PESO BRUTO	TIPO DE CAJA	PESO DE TARIMA	TARA DE CAJAS	TARA DE CINCHO	PESO NETO
TOTAL DE RECHAZO						

RENDIMIENTO	
-------------	--

Fuente: empresa de estudio.

Figura 13. **Síntesis del almacenado de producto terminado**



Fuente: elaboración propia.

### 3.4.3. **Despacho de producto**

Se registrarán los lotes que forman cada entrega, independientemente de cuál sea el destino. Al preparar la mercancía, habrá que comprobar y registrar el lote de los productos que componen el pedido de cada cliente y registrarlo de manera que sea fácilmente recuperable.

Si el responsable del transporte es el cliente, será su responsabilidad controlar la trazabilidad. Si es responsabilidad de la empresa, es recomendable registrar el vehículo, conductor, fecha, entre otros.

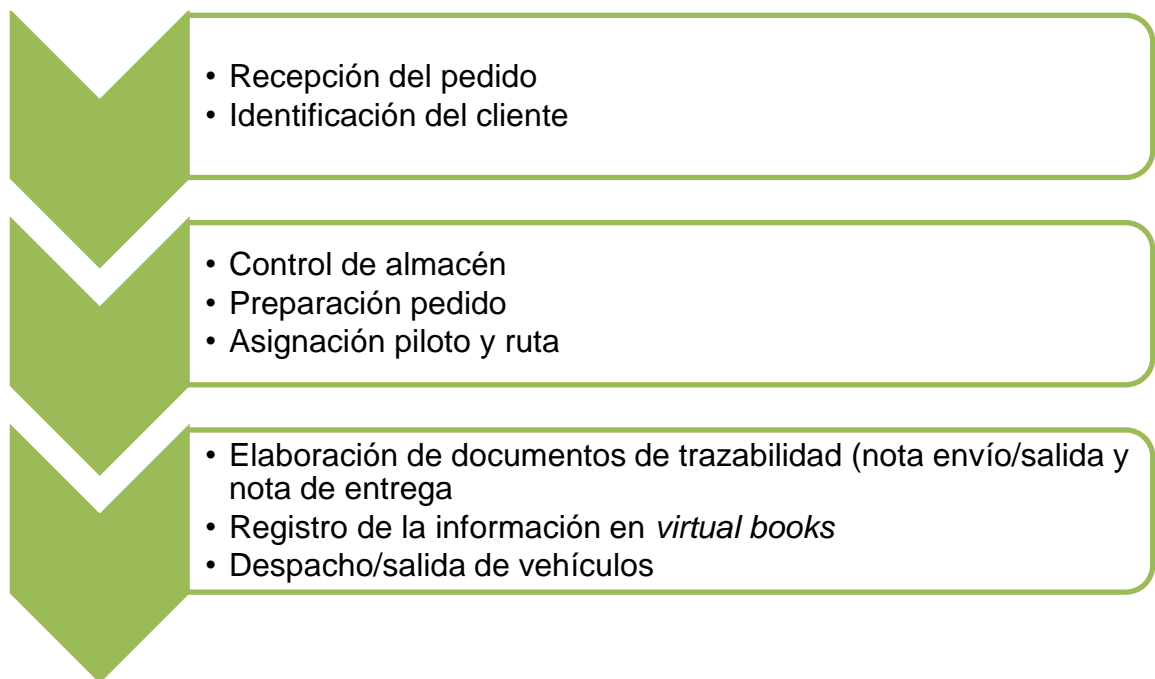
¿Qué información debe registrarse?

- Fecha y hora de la expedición.
- Producto y cantidad.
- Lote de origen, según correlativo al ingreso de materia prima o de producción.
- Cliente y código de identificación.
- Fecha de caducidad, día/mes/año.
- Responsable de la expedición y el transporte.

¿Qué identificación se debe aportar al cliente?

- Lote
- Cantidad
- Producto
- Fecha de caducidad

Figura 14. **Síntesis del despacho**



Fuente: elaboración propia.



Figura 15. Nota de envío/salida

LOGO EMPRESA	CÓDIGO	
	REVISIÓN	
	VERSIÓN	
	PÁGINAS	1 de 1
<b>NOTA DE ENVÍO/SALIDA</b>		
PILOTO: _____ FECHA: _____ CLIENTE: _____ HORA ENTREGA: _____ HORA SALIDA: _____		
<input type="checkbox"/> DESPACHO <input type="checkbox"/> MUESTRA <input type="checkbox"/> CAMBIO <input type="checkbox"/> CONSIGNACIÓN		
LOTE	DETALLE DE PRODUCTO	CANTIDAD      VENCIMIENTO
<b>TOTAL</b>		
Observaciones: _____		
f)	f)	f)
Autorizado por:	Entregado por:	Recibido por:

Fuente: empresa de estudio.

Figura 16. Nota de envío/salida para exportación

<b>LOGO EMPRESA</b>	CODIGO	
	REVISION	
	VERSION	
	PÁGINAS	1 de 1
<b>NOTA DE ENVÍO/SALIDA PARA EXPORTACIÓN</b>		
PILOTO: _____ FECHA: _____		
CLIENTE: _____		
HORA ENTREGA: _____ HORA SALIDA: _____		
<input type="checkbox"/> DESPACHO <input type="checkbox"/> MUESTRA <input type="checkbox"/> CAMBIO <input type="checkbox"/> CONSIGNACIÓN		
LOTE	DETALLE DE PRODUCTO	CANTIDAD
		VENCIMIENTO
TOTAL		
<b>Observaciones:</b> _____		
f)	f)	f)
Autorizado por:	Entregado por:	Recibido por:

Fuente: empresa de estudio.

### 3.4.4. Albarán o nota de entrega

Este documento es llenado y firmado por el comprador, devuelto al vendedor como prueba de que el producto fue entregado en las condiciones establecidas. Tiene la función de respaldar al vendedor en la calidad que ofrece.

Figura 17. Albarán o nota de entrega

NOMBRE DEL DOCUMENTO	LOGO DE EMPRESA	Código	
<i>Entrega de Producto</i> <b>TRANSPORTES</b>		Revisión	
		Versión	07 MAYO 2014
		Páginas	1 de 1

FECHA: \_\_\_\_\_  
 VEHÍCULO: \_\_\_\_\_  
 PLACAS: \_\_\_\_\_  
 TRANSPORTISTA: \_\_\_\_\_  
 PILOTO: \_\_\_\_\_

CLIENTE: \_\_\_\_\_  
 RECEPCIÓN DEL PRODUCTO POR: \_\_\_\_\_  
 CORREO/TELÉFONO: \_\_\_\_\_

<i>Entrega de Producto</i>	
Hora	
Temperatura °C	
Cantidad	

Firma de Cliente \_\_\_\_\_

Observaciones:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Fuente: empresa de estudio.

Figura 18. Albarán o nota de entrega para exportación

NOMBRE DEL DOCUMENTO	LOGO DE EMPRESA	Código	
<i>Entrega de Producto para Exportación TRANSPORTES</i>		Revisión	
		Versión	07 MAYO 2014
		Páginas	1 de 1

FECHA: \_\_\_\_\_

VEHÍCULO: \_\_\_\_\_

PLACAS: \_\_\_\_\_

TRANSPORTISTA: \_\_\_\_\_

PILOTO: \_\_\_\_\_

CLIENTE: \_\_\_\_\_

RECEPCIÓN DEL PRODUCTO POR: \_\_\_\_\_

CORREO/TELÉFONO: \_\_\_\_\_

<i>Entrega de Producto</i>	
Hora	
Temperatura °C	
Cantidad	

Firma de Cliente \_\_\_\_\_

Observaciones:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Fuente: empresa de estudio.

### 3.4.5. Otras hojas de control

Para estas hojas de control no será necesario el registro de la información en *virtual books*. Sin embargo, el registro de esta información facilita el cumplimiento de otros factores como las buenas prácticas de manufactura.

#### 3.4.5.1. Tiempos de producción

A continuación se presenta el formato para el control de tiempos en los procesos de producción dentro de la comercializadora.

Figura 19. Formato para tiempos de producción

CONTROL DE TIEMPOS EN LA TRAZABILIDAD DEL PROCESO			
NÚM. DE LOTE		FECHA INGRESO	
FINCA		FECHA PRODUCCIÓN	
INGRESO NETO		INGRESO EN QUINTALES	

CÓDIGO	
REVISIÓN	
VERSIÓN	
PÁGINAS	1 de 1

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	HORA	PERSONAS	PROMEDIO	SUMA TOTAL	NOMBRE PERSONAL

Fuente: empresa de estudio.

#### 3.4.5.2. Temperatura de bodegas

A continuación se presenta el formato utilizado para el control de temperatura de los cuartos fríos, dentro de la comercializadora.

Figura 20. Control de temperatura cuartos fríos

## CONTROL DE TEMPERATURA CUARTOS FRIOS

**PG-AL-FO-002**

<b>TOMA DE TEMPERATURA DE BODEGAS</b>	Código Revisión Fecha
	PG-AL-FO-002 1 03/07/2013

FECHA: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Bodega 1: Almacen de aguacate fresco Verde  
 Bodega 3: Meduación - Maduro  
 Bodega 5: Anón  
 Bodega 7: Material de Empaque  
 Bodega 9: Ingredientes Secos  
 Bodega 11: Bodega de químicos

Bodega 2: Meduación - Sarso  
 Bodega 4: Congelado - Guacamol  
 Bodega 6: Refrigerado - Producto terminado  
 Bodega 8: Productos Ferrederos (MP)  
 Bodega 10: Repujatos  
 Bodega 13: Miel

HORA	TEMPERATURA													ACCION CORRECTIVA
	Bod 1	Bod 2	Bod 3	Bod 4	Bod 5	Bod 6	Bod 7	Bod 8	Bod 9	Bod 10	Bod 11	Bod 13		
7														
9														
11														
13														
15														

OBSERVACIONES O COMENTARIOS

NOMBRE: \_\_\_\_\_ FIRMA: \_\_\_\_\_

Fuente: empresa de estudio.

### **3.4.5.3. Puntos críticos de control**

Se han encontrado dos puntos críticos de control en el proceso de producción de guacamol. Para cada uno de estos puntos es necesario llevar un registro sobre las condiciones en que se elabora cada lote, controlando cualquier posible anomalía en el mismo.

Para el punto crítico #1, se cuenta con la siguiente tabla que registra la información para cada lote producido, tabla que es elaborada al finalizar la producción del día por la máquina identificada como el punto crítico #1.

El punto crítico #2 aún no ha sido implementado. Sin embargo, se deberá registrar la información para cada lote producido de la misma manera que en el punto crítico #1.

A continuación se presenta el formato con que se lleva el control del proceso en el punto crítico de control #1.

Figura 21. Punto crítico #1

QFP 100L-600 Full production report											
System ID	Report Nr	Lot ID	Batch Nr	Operator							
QFP 100L 101505		1264/2014-05-07		1.opc1							
Start Date	Start Time	End Date	End Time	Recipe	Comment						
2014-05-07	13:57:44	2014-05-07	14:03:15	Gordian							
US	0 => bar, °C	Vessel Temperature [°C/°F]		Pressure	[bar / psi]	Hold [s]	Success	Fault Code			
	1 => psi, °F	Min	Max	Min	Max	Time	-full				
1	36.60	36.84	84.28	91.96	86872	87785	180	1			

System ID	Report Nr	Lot ID	Batch Nr	Operator							
QFP 100L 101505		1265/2014-05-07		2.opc1							
Start Date	Start Time	End Date	End Time	Recipe	Comment						
2014-05-07	14:07:49	2014-05-07	14:13:22	Gordian							
US	0 => bar, °C	Vessel Temperature [°C/°F]		Pressure	[bar / psi]	Hold [s]	Success	Fault Code			
	1 => psi, °F	Min	Max	Min	Max	Time	-full				
1	33.55	33.67	80.85	84.92	87024	87764	180	1			

Fuente: empresa de estudio.



### 3.4.5.4. Checklist de transporte

A continuación se presenta el *checklist* utilizado por los ruteros y vendedores de la comercializadora.

Figura 22. Checklist de transporte

NOMBRE DEL DOCUMENTO		LOGO EMPRESA	Código	
<b>Checklist TRANSPORTES</b>			Revisión	
			Versión	
			Páginas	<b>1 de 1</b>
VEHICULO: _____ PLACAS: _____ PILOTO: _____ FECHA: _____				
<b>CONDICIONES EXTERNAS</b>	Si	No	<b>Observaciones</b>	
Cortinas plásticas /Limpias				
Paredes del camión/ Limpias				
SopORTE metálico de luces y muelle/ Limpio				
<b>CONDICIONES INTERNAS</b>	Si	No	<b>Observaciones</b>	
Piso de camión / Limpio				
Paredes internas / Limpias				
Cortina interna /Limpia				
Techo del camión /Limpio				
Cabina del piloto /Limpia				
Tarima/Limpia				
<b>VESTUARIO</b>	Si	No	<b>Observaciones</b>	
Uniforme limpio				
Cofia				
Guantes				
Zapatos limpios				
Gafete				
Apariencia física				
<b>TRANSPORTE</b>	Si	No	<b>Observaciones</b>	
Caja de herramientas				
Troquet				
Llanta de repuesto				
Presión en las llantas				
Condiciones del Producto				
_____				
Temperatura de salida _____ °C				
Temperatura de llegada con el cliente _____ °C				
Firma de Calidad _____ Firma de Piloto _____				

Fuente: empresa de estudio.

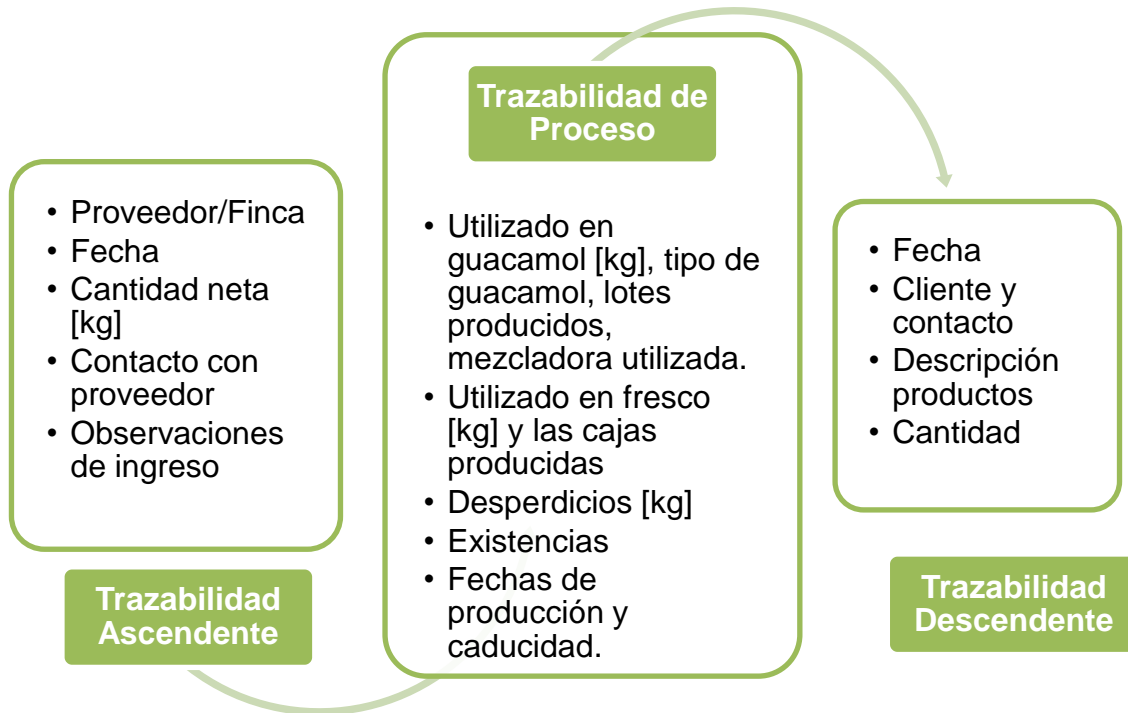
### **3.5. Enlazando la trazabilidad y *virtual books***

Dado que la empresa utiliza el sistema de *virtual books* como principal herramienta para el análisis de costos, control de inventarios, emisión de órdenes de producción, entre otros. Es obligatorio que se registre toda la información recolectada mediante las hojas de control para cada lote de producto ingresado, elaborado y despachado. Además, con *virtual books* se deben poder generar búsquedas donde se visualice más fácilmente el registro de movimientos de los lotes de producto, lo que permitirá:

- Verificar la información del lote, empleando los distintos tipos de trazabilidad (ascendente, descendente y de proceso), según el caso.
- Reducir el tiempo de reacción al realizar procedimientos de recolecta en caso de algún infortunio.
- Detectar el origen del problema mediante los puntos críticos de control en los procesos dentro de la empresa.

La información de trazabilidad que deberá reflejar el reporte se ve en el siguiente diagrama:

Figura 23. **Trazabilidad y *virtual books***



Fuente: elaboración propia.

Además de reportes para trazabilidad, en *virtual books* se debe implementar el control sobre el inventario haciendo la diferencia entre cada lote para cada producto existente. Para esto se deberá habilitar la casilla de “número de lote” al momento de registrar la información dentro del programa.

### **3.6. Pronóstico de ventas**

Los pronósticos son vitales para toda la organización de negocios, así como para cualquier decisión importante de la Gerencia. El pronóstico es la base de la planeación corporativa, ya sea, a corto, mediano o largo plazo. El personal de producción y operaciones utiliza los pronósticos para tomar decisiones continuas, acerca de la planeación de la producción, programación de tareas y manejo de inventarios.

Hacer el pronóstico permite saber cuántos productos se van a producir, cuánto se necesita de insumos o mercadería, cuánto personal se va a requerir, cuánta se va invertir, entre otros, y, de ese modo, lograr una gestión más eficiente del negocio, permitiéndonos planificar, coordinar y controlar actividades y recursos.

Para efectuar un pronóstico confiable se requiere:

- Tabular los datos históricos sobre las ventas.
- Efectuar el análisis primario, identificando la posible tendencia de las ventas tabuladas (estacionaria, creciente, o combinada).
- Efectuar el análisis secundario, realizando los cálculos matemáticos según la tendencia observada.
- Finalmente se determinan las proyecciones de demanda futura.

Consideraciones

- El contar con más de un período de ventas reales generará una proyección más precisa y confiable.

- Para facilitar los cálculos de los pronósticos se recomienda el uso de un software especializado o mediante planillas de Microsoft Excel.
- Se utilizó y se recomienda Sergio Torres en su libro *Control de la Producción* para la realización de los pronósticos.

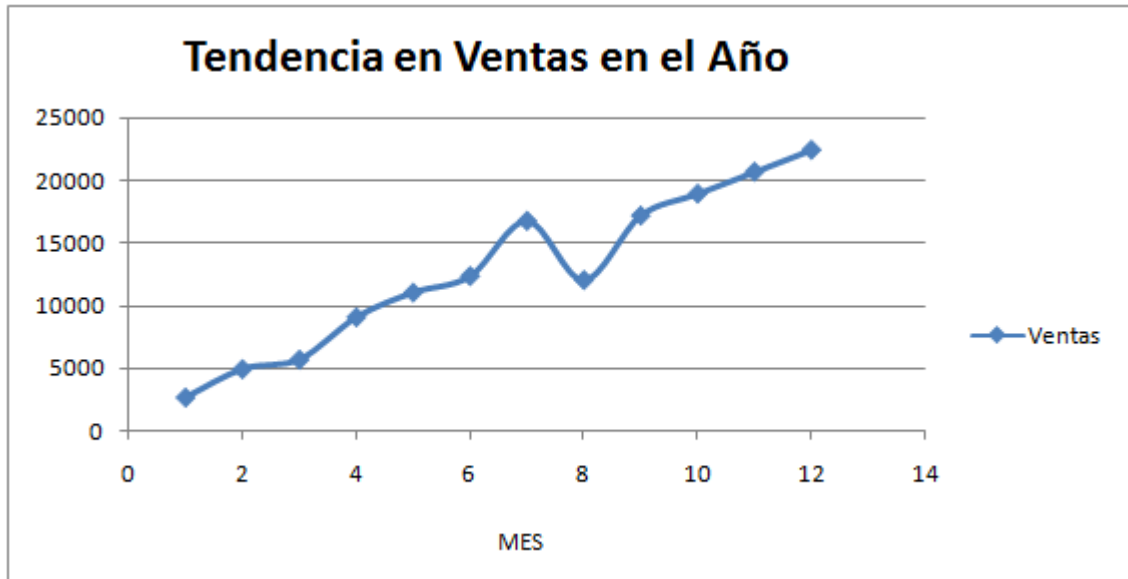
A continuación se presenta el historial de ventas de guacamol del 2014.

Tabla VIII. **Historial de ventas 2014**

Mes	Ventas
Enero	2 725
Febrero	4 976
Marzo	5 734
Abril	9 108
Mayo	11 064
Junio	12 374
Julio	16 761
Agosto	12 060
Septiembre	17 180
Octubre	18 919
Noviembre	20 659
Diciembre	22 399

Fuente: datos históricos.

Figura 24. Tendencia de ventas de guacamol



Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar en la figura 13, la tendencia en ventas de guacamol es ascendente y se espera que continúe creciendo, ya que ese fue el primer año de operación de la comercializadora.

A continuación, se presenta el pronóstico de riesgo para el siguiente semestre, 2015.

Tabla IX. **Pronóstico de riesgo**

Mes	Ventas
Enero 2015	23,413
Febrero 2015	24,928
Marzo 2015	26,426
Abril 2015	27,908
Mayo 2015	29,377
Junio 2015	30,832

Fuente: elaboración propia.

### **3.7. Evaluación financiera**

Una evaluación financiera es una investigación que permite determinar un eventual rendimiento en una inversión deseada. Una forma de hacerlo es mediante la relación beneficio/costo.

El ingreso o beneficio de implementar y desarrollar un sistema de trazabilidad se observa actualmente en la cuenta “Devoluciones y Rebajas sobre Ventas” del estado de resultados. El monto reflejado en esta cuenta indica la ganancia perdida en las ventas por producto no conforme, por casos como: fecha de caducidad próxima, que se refleja en la oxidación del guacamol, o en otros casos, por el grado de maduración del aguacate. Sin mencionar los beneficios en la reducción de reclamos y la mejora en las relaciones con los clientes.

Para que el sistema de trazabilidad se desarrolle en su totalidad se deberán realizar algunas modificaciones en el sistema de *virtual books*, lo que conlleva una inversión inicial de \$100,00 (cien dólares) por cada modificación deseada en el sistema utilizado. Actualmente, se consideran estas modificaciones:

- Habilitar la opción para los números de lote.
- Identificar cada lote de los productos existentes con sus unidades respectivas en los cierres de inventarios.
- Generación de búsquedas/reportes para trazabilidad.

No serán necesarias inversiones adicionales puesto que el sistema de trazabilidad se lleva a cabo mediante el uso de *virtual books*, a no ser que se requieran modificaciones futuras en el software.





## **4. IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS AL SISTEMA DE TRAZABILIDAD**

El presente capítulo desarrolla las consideraciones de implementar un sistema de gestión de trazabilidad, algunas de sus ventajas y beneficios, la manera en que será expuesto a todo el personal dentro de la comercializadora, algunas estrategias para favorecer al cambio en el desarrollo de actividades, la manera de utilizar los pronósticos y finalmente la forma en que el sistema de trazabilidad será ejecutado.

### **4.1. Razón de la trazabilidad**

De forma general, la trazabilidad consiste en poder indicar en cualquier producto que artículos lo componen y la proporción de los mismos. A que proveedor se compró cada una de las materias primas con las que el producto fue elaborado, y finalmente el detalle de los clientes a los que les será enviado cada lote de producto que haya pasado por una empresa. Y de manera más específica, es uno de los requisitos para lograr una certificación HACCP.

Una empresa con un buen sistema de trazabilidad refleja una muy buena imagen, el hecho de llevar eficientemente la documentación de los procesos que se desarrollan dentro de la compañía demuestra un buen control y orden en la elaboración de un determinado producto, manteniendo así un buen record histórico en la manufactura del producto y un adecuado control de inventario tanto de materia prima como de producto elaborado.

## **4.2. Plan de capacitación**

Para que los empleados adopten el sistema de trazabilidad con el menor grado de oposición, es necesario comunicarles de una manera efectiva los cambios que se realizarán. Esto debe hacerse previo a la implementación del sistema, manteniendo los canales de comunicación abiertos en todo momento para resolver de manera efectiva y pronta, cualquier duda que pueda surgir.

Primero, se deberá elaborar un documento que contenga todos los cambios que se realizarán, sus ventajas y lo que se espera de los empleados involucrados en las distintas etapas de implementación y uso. Segundo, se debe presentar de manera oral por la autoridad con más comunicación directa con el grupo, en este caso deberá ser el gerente general de la comercializadora quien presente el documento y explique de forma concisa su contenido.

En el caso de la presentación oral se expondrán las principales ideas del documento anteriormente descrito, la implementación, las mejoras y beneficios del sistema. Y finalmente, se resolverán las dudas o inquietudes que surjan en el transcurso de la presentación. Para dicha exposición se utilizarán los recursos tecnológicos disponibles, y deberá realizarse en un salón con espacio suficiente para que todo el personal pueda estar presente.

### **4.2.1. Selección de personal**

Para realizar la selección de personal, se debe tomar en cuenta que la implementación del sistema de trazabilidad requiere de habilidades y conocimientos básicos y específicos, como en el caso de las personas que deben llenar, dar seguimiento y almacenar las hojas de control. O quiénes

ingresen los datos al software manejado por la comercializadora de aguacates, en este caso, *virtual books*.

Para seleccionar el personal será necesario elaborar los perfiles de puestos de trabajo. Una manera sencilla de realizarlos es mediante un análisis de puestos de trabajo, que incluya de las descripciones y especificaciones de los mismos. De esta manera se obtiene la información de los mismos, las máquinas y herramientas que se utilizarán, la capacidad requerida para solucionar problemas y las condiciones físicas y sociales relacionadas con el puesto, sus deberes y responsabilidades, y los requisitos y cualificaciones exigidas para determinado trabajo, tales como: nivel de estudio, personalidad, experiencia, entre otros.

#### **4.2.1.1. Ventajas y beneficios**

Las ventajas y beneficios que una empresa puede obtener tras la implementación de un sistema de trazabilidad se ven agrupadas en tres importantes áreas y son:

- Para las empresas: aumenta la seguridad y rentabilidad económica, el control de *stocks* y procesos productivos, la optimización de los mismos. Permite la identificación de lotes y su localización inmediata ante un posible problema. Genera relaciones comerciales más sólidas, permitiendo ingresar a mercados cada vez más exigentes.
- Para la administración: permite con eficacia la gestión de incidentes, coordinación y colaboración con los distribuidores y proveedores.

- Para el consumidor final: mejora el posicionamiento de marca presentando mayor información del producto, lo que mejoran la confianza en el mismo, su calidad y prestigio.

#### **4.2.1.2. Oposición y resistencia al cambio**

Es importante comprender que en varias ocasiones, las personas no se comprometen con el cambio porque no saben lo que va a pasar, o por no saber cómo actuar. En este sentido, las personas involucradas en el cambio, interpretan que lo nuevo no es algo definido, por lo tanto una forma de defenderse de lo desconocido es aferrarse a lo conocido y negar lo nuevo.

Según Kurt Lewin, uno de los mayores estudiosos de los procesos de resistencia al cambio, existen tres causas comunes:

- Interés propio. definidas como las razones personales que afectan o alimentan el deseo de cambio. Aquí se ubica la motivación, la costumbre a desarrollar un proceso definido de trabajo y la capacitación.
- Cultura organizacional. entendido como la fuerza fundamental que guía la conducta de los trabajadores. A veces, se sienten amenazados cuando se trata de efectuar cambios radicales en la manera de hacer las cosas en determinadas actividades.
- Percepción de las metas y estrategias de la organización. los miembros de un equipo no entienden que se necesita una meta nueva (un cambio), porque no cuentan con la misma información que manejan sus directivos.

Para reducir la oposición que se pueda presentar dentro de la comercializadora, la Gerencia puede optar por utilizar estas estrategias con sus trabajadores:

- **Comunicación:** educar a los trabajadores y comunicar la necesidad de un cambio organizativo puede eliminar el miedo que causa resistencia y oposición. Informando sobre los modos en que estos los afectarán, respondiendo las preguntas de los trabajadores y generando un canal para que expresen sus opiniones.
- **Participación de los empleados:** es menos probable que los empleados involucrados en el desarrollo y la implementación de nuevas políticas y procedimientos muestren oposición y resistencia.
- **Apoyo:** las compañías pueden ayudarle a los empleados a lidiar con un cambio organizativo a través de la capacitación y los programas de asesoramiento.
- **Incluir a los líderes de resistencia:** la compañía puede incluir a quienes se muestren más resistentes en la implementación y desarrollo de un cambio organizativo. Mitigar el temor y la resistencia de estos empleados puede ayudar a superar la resistencia de todos los trabajadores.

#### **4.2.2. Asignación de hojas de control**

Para iniciar con el desarrollo del sistema de trazabilidad se asignarán las hojas de control existentes en la empresa, hojas que fueron diseñadas o modificadas y expuestas en el capítulo anterior.

- La primera hoja en asignar es la de “Ingreso de Materia Prima”. Esta hoja de control dejará constancia del ingreso de materias primas, no solo de aguacate, sino que también para los ingredientes utilizados en la elaboración de los distintos tipos de guacamol. Esta hoja se asigna al ingeniero de Logística encargado de las bodegas, quien además trasladará esta información al sistema de *virtual books*.
- Las siguientes hojas en asignar son las destinadas al “Reporte de Fresco” y al “Reporte de Guacamol”. Estas son llevadas de forma virtual, utilizando la herramienta de Microsoft Excel, y están bajo la responsabilidad del ingeniero de Producción encargado de la supervisión de fresco y de guacamol respectivamente. Además del registro de los reportes el ingeniero de Producción será el encargado de la realización y liquidación de las órdenes de producción en el sistema de *Virtual Books*, utilizando la información registrada en los reportes previamente indicados.
- La siguiente hoja de control en asignar es la “Nota de Envío/Salida”, la cual se asigna al ingeniero de Logística encargado del control de bodegas, quien previamente debe autorizar el envío de producto terminado. Esta hoja deja la constancia de a que clientes se les envía que producto y cuando del mismo, así como de otros datos relevantes para el consumidor. El ingeniero de Logística encargado del control de bodegas será quien traslade esta información al sistema de *Virtual Books*. De la misma manera se asigna la “Nota de Envío/Salida para Exportación”.

- Finalmente, la “Nota de entrega de producto” se asigna a los transportistas quienes deben de verificar el cumplimiento las condiciones establecidas durante la entrega del producto al cliente.

Para las hojas de control auxiliares

- La hoja de “Tiempos de producción”: se asigna al ingeniero de Producción encargado de la supervisión de aguacate fresco y guacamol. Se utilizarán dichos tiempos para el control de costos de cada orden de producción.
- La hoja de “Control de temperaturas”: se asigna al ingeniero encargado del control de bodegas. Los reportes elaborados por los puntos críticos de control deberán ser generados y archivados ingeniero de Producción encargado de la supervisión de fresco y de guacamol.
- Por último, el “*Checklist* de transporte”: se asigna al jefe de Control de calidad para la verificación de los camiones utilizados en el transporte del producto y del piloto.

#### **4.3. Desarrollo del sistema de trazabilidad**

Para el desarrollo de la trazabilidad es necesaria la integración de los procesos de la cadena de abastecimiento del aguacate y la incorporación de un software innovador que registre la información del flujo de producto. A continuación se presenta la manera en que se desarrolla el sistema de trazabilidad dentro de los procesos de producción de la comercializadora de aguacates.



### **4.3.1. Documentación de procesos**

Esta documentación corresponde a la obtención de datos para llevar el registro histórico de los siguientes procesos: recepción de materia prima, elaboración del producto terminado y la distribución del mismo, procesos que son llevados dentro de la comercializadora. A continuación se explica paso a paso la forma de llenar las hojas de control, la información necesaria para su respectivo control y el traslado de dicha información al software que utiliza la comercializadora.

#### **4.3.1.1. Ingreso de materia prima**

La cadena de trazabilidad inicia con el registro de información de la materia prima proveniente del proveedor o proveedores. Para la comercializadora la principal materia prima es el aguacate y los ingredientes utilizados para la elaboración de sus tipos de guacamol, entre los más comunes cebolla y limón. La materia prima ingresa a planta en cajas transportadas por camiones, donde se inspecciona para verificar el cumplimiento de la calidad exigido por la empresa, se pesa y finalmente ingresa. A continuación se presenta la manera correcta de llevar la hoja de control de materias primas.

Figura 25. Trazabilidad en el ingreso de materias primas

INGRESO DE AGUACATE	LOGO EMPRESA	Código	PG-AL-FO-001
		Revisión	1
		Fecha	ELABORACIÓN FORMATO

NÚMERO DE LOTE	FINCA	FECHA DE INGRESO	PESO NETO KG
106	ERICK MACHIC	13/6/2014	1 149,90

PESO EN KILOS							
NÚM. DE TARIMA	NÚM. DE CAJAS	PESO BRUTO	PESO DE TARIMA Y CINCHO	PESO DE CAJAS	PESO NETO EN KG	PESO NETO LB	PESO NETO qq
1	30	554	10,45	49,8	493,75	1 088,52	10,89
2	40	733	10,45	66,4	656,15	1 446,55	14,47
<b>TOTALES</b>	<b>70,00</b>	<b>1 287,00</b>	<b>20,90</b>	<b>116,2</b>	<b>1 149,90</b>	<b>2 535,07</b>	<b>25,35</b>

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

RECIBIO: \_\_\_\_\_ OPERARIO QUIEN RECIBIÓ PRODUCTO FIRMA: \_\_\_\_\_

Vo.Bo. \_\_\_\_\_ ING SUPERVISOR DE BODEGAS FIRMA: \_\_\_\_\_

NOMBRE PROVEEDOR \_\_\_\_\_ FINCA O PROVEEDOR FIRMA: \_\_\_\_\_

Fuente: datos históricos.

## Donde

- Lote: es el número correlativo para el tipo de materia prima que ingresa a planta luego de pasar por el proceso de inspección.
- Finca: indica el origen del aguacate cosechado por la misma empresa. Si el producto proviene de un proveedor particular se coloca el nombre del proveedor o el nombre de su empresa.
- Fecha de ingreso: registra la fecha en que ingresa el producto a la empresa.
- Peso neto kilogramos, libras y quintales: registra la cantidad de materia prima que ingresa, esto es sin tomar en cuenta el peso de la tarima, cajas que almacenan el producto y cinchos que sujetan las cajas.
- Núm. de tarima: dependerá de la cantidad de tarimas empleadas para ingresar el lote.
- Núm. de cajas: indica la cantidad de cajas de producto en cada tarima.
- Peso bruto: indica el peso total en kilogramos en el conjunto de tarima, cajas, cincho y producto.
- Tara de tarima y cincho: expresan el peso de la tarima y el cincho, son constantes.
- Tara de cajas: expresa el peso neto de las cajas, depende de la cantidad con peso de cajas constante.

- Observaciones: aquí se anotan características especiales de la materia prima, consideraciones especiales, contacto con el proveedor, días transcurridos desde la cosecha, condiciones luego de la cosecha, entre otros.
- Recibo: indica el miembro del personal que recibe la materia prima.
- Vo Bo: significa visto bueno, es decir, indica la supervisión de la entrega por el ingeniero de Logística encargado de bodegas u otro miembro de la administración.
- Nombre del proveedor: indica quien fue quien proporcionó o la materia prima.

Luego de la recepción de materia prima, la información es registrada en el software de *virtual books* por el personal autorizado. De esta manera es que se lleva el control de la información para la trazabilidad del ingreso de materias primas.

#### **4.3.1.2. Producción de aguacate fresco**

El siguiente paso en la cadena de trazabilidad de un producto relaciona la transformación de materia prima a producto terminado, llevando el control sobre la materia prima que es utilizada, las condiciones específicas en que se realizan y la información que se trasladará al consumidor final. A continuación se presenta la forma en que se lleva el reporte de producción para aguacate fresco.

Figura 26. Trazabilidad para la producción de aguacate fresco

NÚM. DE LOTE	91	Fecha de ingreso	20/5/2014
FINCA:	ERICK MACHIC	Fecha de producción	21/5/2014
Ingreso Neto En Kilos	3 355,0	Ingreso en quintales	73,96

BUEN ESTADO								
TAMAÑO	NÚM. DE CAJAS	PESO NETO EN KG	% Sobre Ingresos	SOBRANTE	PESO BRUTO EN KG	PESO TARIMA EN KG	TARA DE CAJAS EN KG	PESO DE CINCHO EN KG
SUPER	3	24,47	0,73 %		25,5	0	1,035	0
EXTRA	12	89,36	2,66 %		108,5	15	4,14	0
PRIMERA	180	1087,9	32,43 %		1 180	30	62,1	0
MEDIANO	226	1360,03	40,54 %		1 468	30	77,97	0
<b>TOTAL</b>	<b>421</b>	<b>2 561,76</b>	<b>76,36 %</b>		<b>2 782</b>	<b>75</b>	<b>145,25</b>	

BAJO PESO		0,00	0,00 %			0	0,00	0
ENFERMEDAD Y ROÑA		0,00	0,00 %				0,00	
PARA GUACAMOL	24	428,00	12,76 %		461	15	18,00	0
PARA GUACAMOL	9	167,45	4,99 %		190,2	16	6,75	0
<b>TOTAL PARA GUACAMOL</b>		<b>595,45</b>	<b>17,75 %</b>		<b>651,2</b>	<b>31</b>	<b>24,75</b>	<b>0</b>
<b>TOTAL EN BUEN ESTADO</b>		<b>3 157,21</b>	<b>94,10 %</b>		<b>2 782</b>	<b>106,00</b>	<b>170,00</b>	<b>0,00</b>

MAL ESTADO								
DAÑO	CAJAS	PESO NETO EN KG	% Sobre Ingresos	PESO BRUTO EN KG	PESO TARIMA EN KG	PESO DE CAJAS EN KG	PESO DE CINCHO EN KG	
FISICO		0,00	0,00 %			0,00	0	
DESTUPADO	11	197,75	5,89 %		221	15	8,25	0
POR TALLA		0,00	0,00 %			0,00	0	
<b>TOTAL EN MAL ESTADO</b>		<b>197,75</b>	<b>5,89 %</b>			<b>0,00</b>	<b>0</b>	

Fuente: datos históricos.

Donde

- Núm. de lote, finca, ingreso en kilos y en quintales: es información proveniente de la hoja de control de ingreso de materia prima y es lo que garantiza el seguimiento del lote a procesar.
- Fecha de ingreso: indica el día que el lote ingreso a la bodega de maduración.
- Fecha de producción: indica el día en que el lote se traslada para producción.
- Para ventas y para guacamol: indica el número de cajas que se utilizarán para estos fines por calibre o tamaño, peso neto y porcentaje del total de aguacate. También se indica el peso bruto, el peso de la tarima, no se utiliza con un número menor que 11 cajas, el peso de las cajas y el peso del cincho si aplica.
- Rechazo: indica la cantidad de materia prima, en este caso documentado de aguacate, que se descarta por algún daño presente.

Además de la información registrada durante la transformación de materia prima a producto terminado, el reporte de aguacate fresco registra información relacionada a los tiempos de producción, los cuales serán utilizados para determinar el costo de producción para cada lote.

Finalizada la producción de aguacate fresco la información se traslada al sistema de *virtual books*.

### 4.3.1.3. Producción de guacamol

De la misma manera para la producción de guacamol se lleva un reporte de producción. A continuación se presenta la forma en que se lleva el reporte de producción para aguacate fresco.

Figura 27. Trazabilidad para la producción de guacamol

REVOLVEDORA #1									
LOGO EMPRESA		CONTROL DE PRODUCTO PARA PROCESO DE GUACAMOL			MIÉRCOLES, 14 DE MAYO, 2014				
		HORA	7:00:00 AM	PESO EN KILOS					DIAS DE FRIO
NÚM. DE LOTE	CAJAS	TIPO DE CAJA	CALIBRE DEL FRUTO	PESO BRUTO	PESO TARIMA	TARA DE CAJAS	TARA DE CINCHO	PESO NETO	
72	168	6 KG	PRIMERA	1 011,5	15	57,96	0	938,56	41
78	7	20 KG	GRANEL	132,9	0	6,16		126,74	29
72	25	6 KG	PRIMERA	157,5	14	8,63		143,88	
SE LE DESCONTÓ									
				0		0,00	0	0,00	
	200							1 200,18	
<b>DESECHO DE PRODUCCION DE GUACAMOL CÁSCARA Y PEPITA)</b>									
PESO EN KILOS									
NÚM. DE CAJAS	PESO BRUTO	TIPO DE CAJA	PESO DE TARIMA	TARA DE CAJAS	TARA DE CINCHO	PESO NETO			
22	471	AMARILLAS	14	23,5	0,4	433,1			
32	654	NEGRAS(20KG)	14	24	0,4	615,6			
		AMARILLAS		0		0			
TOTAL DE RECHAZO						1 048,7			
RENDIMIENTO	12,62 %								

Fuente: datos históricos.

## Donde

- Fecha y hora: señalan el momento exacto en que se llevó a cabo la producción.
- Núm. de lote: indica los lotes utilizados para la producción del día, los cuales fueron registrados tras la recepción de materia prima.
- Caja y tipo de caja: registran la cantidad de cajas de dicho lote y la capacidad de cada una, la cual se asigna dependiendo el calibre utilizado.
- Calibre de fruto: indica el calibre asignado a las cajas de aguacate de acuerdo a su peso: súper-extra, extra, primera, mediano y a granel si aun no ha sido procesado.
- Peso en kilos: muestra el pesos del lote en las subdivisiones de: peso bruto, peso tarima, tara de cajas, tara de cincho y peso neto.
- Días en frío: revela la cantidad de días que ha pasado el lote en bodega.
- Rendimiento: expone el porcentaje de utilización de la materia prima en la producción realizada.
- Desecho de producción de cáscara y pepita: expone la cantidad de materia prima no utilizada para la producción. Utilizando los mismos criterios en las celdas de número de cajas y peso en kilos previamente establecidos.



Finalizada la producción de aguacate fresco la información se traslada al sistema de *virtual books*.

#### **4.3.1.4. Despacho de producto**

La cadena de trazabilidad finaliza con los despachos de producto, a quienes se envía el producto y la información que se transmite a los clientes acerca del mismo.

A continuación se presenta la forma en que se lleva la nota de envío/salida y la nota de albarán o entrega de producto.

Figura 28. Trazabilidad en el despacho de producto

<b>LOGO EMPRESA</b>		CÓDIGO	
		REVISIÓN	
		VERSIÓN	
		PÁGINAS	1 de 1
<b>NOTA DE ENVÍO/SALIDA</b>			
PILOTO: _____		FECHA: _____	
CLIENTE: _____			
HORA ENTREGA: _____		HORA SALIDA: _____	
<input type="checkbox"/> DESPACHO <input type="checkbox"/> MUESTRA <input type="checkbox"/> CAMBIO <input type="checkbox"/> CONSIGNACIÓN			
LOTE	DETALLE DE PRODUCTO	CANTIDAD	VENCIMIENTO
94	AGUACATE FRESCO S-EXTRA CAJA	25	23/6/2014
<b>TOTAL</b>		<b>25</b>	
<b>Observaciones:</b> _____			
_____			
_____			
f)	f)	f)	
Autorizado por:	Entregado por:	Recibido por:	

Fuente: datos históricos.

## Donde

- Piloto: indica el nombre del transportista quien lleva el producto al cliente.
- Cliente: es el destinatario que recibirá el producto.
- Fecha: muestra el día, mes y año del despacho.
- Hora de entrega: marca la hora en que el piloto recibe el producto para ser despachado.
- Hora de salida: señala la hora en que el piloto deja las instalaciones en planta e inicia su recorrido de despachos.
- Despacho, muestra, cambio y consignación: aclaran la finalidad en la salida de producto.
- Lote: es el número de identificación del producto.
- Detalle del producto: describe el producto que será transportado, nombre, presentación, peso, entre otros.
- CANT: corresponde al número de unidades de producto enviado.
- Fecha de caducidad: es la fecha límite sugerida para el consumo del producto.

- Observaciones: indica cualquier información importante para la realización de la entrega del producto como: dirección de entrega, contacto con el cliente, hora límite para la entrega, entre otros.
- Sección de firmas: indican quienes fueron las personas involucradas en el despacho de producto.

Luego de la elaboración de la nota de salida, la información de la misma es registrada en el software de *virtual books*. Para el caso de la hoja de salida para exportación se llena la información de la misma manera.

Figura 29. Trazabilidad en la entrega de producto

NOMBRE DEL DOCUMENTO	LOGO DE EMPRESA	Código	
<b>Entrega de Producto TRANSPORTES</b>		Revisión	
		Fecha	
		Páginas	1 de 1

FECHA: \_\_\_\_\_  
 VEHÍCULO: \_\_\_\_\_  
 PLACAS: \_\_\_\_\_  
 PILOTO: \_\_\_\_\_

CLIENTE: \_\_\_\_\_  
 RECEPCIÓN DEL PRODUCTO POR: \_\_\_\_\_

<b>Entrega de Producto</b>	
Hora	10:15 a.m.
Temperatura °C	15 °C

Firma de Cliente \_\_\_\_\_

Observaciones:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Fuente: datos históricos.

Donde

- Fecha: muestra el día, mes y año del despacho.

- Vehículo y placas: identifica el transporte de la empresa utilizado para el despacho.
- Piloto: indica el nombre del transportista quien lleva el producto al cliente, debe ser el mismo nombre registrado en la nota de envío/salida.
- Cliente: es el destinatario que recibirá el producto.
- Recepción del pedido por: muestra el nombre de la persona que recibió el producto.
- Correo/teléfono: indica el contacto con la persona que recibió el producto.
- Entrega del producto: registra la hora y temperatura a la que el producto fue recibido.
- Observaciones: cualquier anotación que tenga la persona quien recibe el producto al momento.

Al finalizar la entrega, los transportistas entregan esta hoja al encargado de Calidad para verificar el cumplimiento de la entrega. Para el caso de la hoja de entrega para exportación se llena la información de la misma manera.

#### **4.3.2. Generación de pedidos de venta**

Como se mencionó en la sección anterior la cadena de trazabilidad finaliza con los despachos de producto, a quienes se envía el producto y la información que se transmite a los clientes acerca del mismo. Para poder iniciar con este proceso se deben de recibir pedidos de producto, los cuales se ingresan al

sistema de *virtual books*. Con el objetivo de informar los procedimientos realizados al momento de generar los pedidos de venta en las oficinas centrales se realiza la siguiente tabla del proceso, exponiendo a los participantes del mismo y las acciones que realizan.

Tabla X. **Generación de pedidos de venta**

Paso	Descripción	Responsable
1	Contacto diario con el cliente	Vendedores y secretaria zona 10
2	Generación de pedidos para la venta, envío de muestras, cambios por producto defectuoso y consignaciones	Vendedores y secretaria zona 10
3	Traslado de pedidos, muestras, cambios o consignaciones a secretaria en zona 10	Vendedores
4	Registro de pedidos en el sistema de <i>virtual books</i>	Secretaria zona 10
5	Recepción de pedidos para la venta	Ing. Logística planta
6	Elaboración del pedido y despacho	Personal planta y vendedores

Fuente: elaboración propia.

#### **4.4. Registro y documentación**

Como se ha indicado con anterioridad cada vez que finaliza el proceso por el cual transite la materia prima y producto terminado, se procede a trasladar la información al sistema de *virtual books*. Aunque la información se registre principalmente de forma virtual las hojas de control de ingreso de materia prima, nota de envío y de entrega de producto presentan el respaldo físico que necesita la empresa para poder determinar la validez y existencia de las operaciones.

Para el caso de otras hojas de control (ver sección 3.4.5) presentan la información necesaria para mantener el control de los parámetros establecidos en los procesos de enfriamiento, maduración, tiempos de producción y puntos críticos en la producción.

Como se explica en la sección 3.4 el período de resguardo para las hojas de control será: la vida útil del producto, el cual se ha determinado de dos meses más un período de seis meses. Hay que prestar especial atención a los productos susceptibles de ser sometidos a uno o varios sistemas de conservación (congelación) o transformación (esterilización, secado) que prolongan la vida útil de los mismos.





## 5. SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Para este penúltimo capítulo se evalúa el desarrollo del sistema de trazabilidad, el seguimiento de la información y el monitoreo que se le da al producto. Se integran las formas para estandarizar el sistema con los puntos débiles del mismo y con la recolecta o “*Recall*” que es el siguiente paso para cumplir con la certificación HACCP. Finalmente se elaboran las acciones tanto preventivas como correctivas para el sistema.

### 5.1. Consideraciones para la implementación del sistema de trazabilidad

Implementar un sistema de gestión de trazabilidad no es tan complejo como aparenta. La mayoría de los productores y empresas han mantenido registros relacionados a la producción que realizan, y solo necesitan de una aplicación informática que les facilite la administración de dicha información.

Sin embargo, luego de implementado el software se deben establecer mecanismos de validación y verificación por parte de la empresa, para lo cual es conveniente efectuar periódicamente revisiones del sistema que comprueben que funciona de forma efectiva y registrar que tal comprobación se ha producido. El sistema debe evaluarse teniendo en cuenta:

- La exactitud de la información almacenada.
- La eficiente comunicación a todos los participantes incluyendo a los consumidores.

- El tiempo de respuesta, que deberá ser el mínimo posible, ya que pueden existir riesgos para la salud de las personas.
- Los cambios efectuados en caso de haberlos efectuado y el por qué de esos cambios.

De forma práctica, se puede evaluar el sistema seleccionando un producto al azar y obtener todos los datos que conlleva realizar la trazabilidad, comprobando así el origen del mismo (materias primas) y los procesos subsecuentes a los que fue sometido.

Un factor que puede contribuir a la comprobación del sistema es la responsabilidad con la que deben operar todos los miembros en la cadena de trazabilidad al momento de trasladar la información, tanto proveedores como operarios dentro de la comercializadora y clientes. Esto asegura que la información registrada es verídica y que corresponde con los altos estándares de calidad exigidos por la empresa y por el consumidor final.

## **5.2. Evaluación del seguimiento de la información mediante las hojas de control y *virtual books***

Es útil hacer, regularmente, un simulacro de demanda de la información sobre trazabilidad, donde se sugieran casos prácticos para comprobar que la información puede recogerse de forma fiable y rápida.

Por ejemplo, se tomará al azar un producto de una bodega, luego se obtendrán los datos que conlleven a realizar la trazabilidad y se comprobará si se pueden conocer el origen y las materias primas y los procesos de transformación sufridos.

Otro caso puede ser el de verificar si, a partir de una documentación de una materia prima, se puede conocer el producto del que ha formado parte y su distribución.

Para la realización de la evaluación del seguimiento se presenta el siguiente formato, el cual tiene como objetivo simplificar la verificación del seguimiento de la información registrada con las hojas de control y *virtual books*.

A continuación se presenta el formato para evaluar el seguimiento de la información dentro de la comercializadora de aguacates.

Figura 30. Formato para la evolución del seguimiento de la información

<u>Evaluación del seguimiento de la información</u>			
Realizo por	<input type="text"/>	Fecha	<input type="text"/>
Artículo seleccionado	<input type="text" value="Nombre del artículo"/>		
Información del artículo	<input type="text" value="Lote, fecha de producción/caducidad, características"/>		
Información de precedencia	<input type="text" value="Materias primas y de empaque, lotes, proveedores, procesos de producción"/>		
Información de venta	<input type="text" value="Cliente, cantidad y fecha"/>		
Herramientas utilizadas para la verificación de información	<input type="text" value="Hojas de control, virtual books, Excel, entre otros"/>		
Tiempo de verificación	<input type="text"/>		
¿La información de las hojas de control y <i>virtual books</i> coincide?			
	Si	<input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Observaciones	<input type="text"/>		

Fuente: elaboración propia.

### 5.3. Estandarización del sistema de trazabilidad

Luego de diseñar el sistema de trazabilidad se deben incluir las siguientes fases para la finalización del mismo:

- Establecer mecanismos de comunicación inter-empresas:

Conseguir la trazabilidad competente a todos los involucrados en la cadena, resulta muy positivo establecer protocolos o mecanismos para poder compartir la información y la identificación del producto o productos utilizados y realizados. Por ello, es muy útil mantener conversaciones con los proveedores y clientes para acordar entre todos que información es crítica y para asegurar la forma en que se proporciona dicha información. Algunos de los puntos más importantes a tratar son:

- Las condiciones en que el fruto del aguacate debe ser cosechado y cortado.
  - El entorno en que el producto es almacenado luego de ser cortado, transportado y entregado al cliente.
- Establecer procedimiento para localización e inmovilización y, en su caso, retirada de productos (*Recall*):

Las empresas alimentarias tienen como objetivo y obligación, poner en el mercado productos seguros que cumplan los requisitos legales correspondientes a cada país. Sin embargo, a pesar de que puedan haberse tomado todas las precauciones, hay ocasiones en que se producen incidentes.

En estos casos las empresas deben actuar rápidamente para conocer la naturaleza del incidente, tomar las medidas correctoras necesarias para proteger la salud de los consumidores y el prestigio de su empresa. Por lo tanto deben eliminar la causa del incidente y evitar que vuelva a producirse. De forma general, cuando se produce un incidente se deben considerar las siguientes acciones:

- Informar a las autoridades competentes
- Conocer la naturaleza del incidente
- Localizar el producto afectado
- Adoptar medidas correctoras
- Informar a los clientes afectados
- Realizar informe pos incidente y sacar conclusiones

#### **5.4. Mejora continua**

La mejora continua se refiere tanto a una mejora incremental, pequeña y gradual como una de descubrimiento, grande y rápida. La mejora puede tomar cualquiera de las siguientes formas:

- Mejorando el valor hacia el cliente mediante productos y servicios nuevos y mejorados.
- Reduciendo errores, defectos, desperdicios y costos relacionados.
- Mejorando la productividad y efectividad en el uso de todos los recursos.
- Mejorando la sensibilidad y el desempeño del tiempo de ciclo.

La mejora es una tarea proactiva de la Gerencia, no simplemente una reacción a problemas o amenazas competitivas. Las organizaciones deben luchar no simplemente por cumplir o exceder las necesidades del cliente o

mejorar las medidas internas de desempeño, sino también por hacerlo mejor que todos los competidores y por ser reconocidos como líderes en su área.

Para las organizaciones también es obligatorio considerar mejorar la moral, la satisfacción, la cooperación de los empleados, las prácticas gerenciales y el diseño de los productos con características que cumplan mejor con las necesidades del cliente alcanzando un desempeño más elevado, una mayor confiabilidad y otros controles impulsados por el mercado: la mejora de la eficiencia de los sistemas de manufactura, reduciendo el tiempo ocioso y los movimientos innecesarios de los trabajadores, eliminando inventarios, transportes y manejo de materiales, así como desperdicios y reprocesos innecesarios.

Algunas opciones a desarrollar dentro del sistema de trazabilidad, para su mejora continua son:

- Aseguramiento de la información durante la entrega de producto, que las etiquetas en el producto correspondan a las fechas registradas durante el despacho.
- Códigos faltantes en las hojas de control existentes.

#### **5.4.1. Elaboración de acciones correctivas y preventivas**

Una acción preventiva es una acción hecha para eliminar la causa o causas de una no conformidad potencial u otra situación no deseada. Las acciones preventivas se toman cuando se detecta una posible falla en la operación, ya sea de producción o de servicio y cuando se sabe que la operación puede presentar fallas o errores, no ha ocurrido pero puede ocurrir y el no prevenirlo puede generar costos a la organización.



En el caso de las acciones correctivas sirven para eliminar la causa de una no conformidad detectada. Una acción correctiva eficaz debería evitar la recurrencia de la no conformidad eliminando la causa o causas.

Los procedimientos para elaborar tanto una acción preventiva como una acción correctiva se pueden realizar de la siguiente manera:

- Identificar el problema potencial, lo que puede fallar o lo que ha fallado.
- Redactar la no conformidad potencial de manera adecuada, identificando las causas que lo ocasionan. Para esto se pueden emplear técnicas como: lluvia de ideas, diagramas de causa y efecto, diagrama de árbol, diagrama Ishikawa, entre otros.
- Elaborar un plan de acción para eliminar la causa o causas raíz del problema, describiendo las acciones a tomar (preventivas como correctivas), estableciendo fechas de inicio y fechas límite, y asignando recursos humanos y tecnológicos. Para esto se pueden realizar los siguientes cuestionamientos: ¿Qué?, ¿por qué?, ¿dónde?, ¿quién?, ¿cuándo?, ¿cómo? y ¿cuánto cuesta?

#### **5.4.1.1. Implementación de acciones correctivas y preventivas**

La manera de identificar que es necesaria una acción preventiva o correctiva en una actividad o proceso se puede verificar de la siguiente manera:

- Mediante los procesos y operaciones de trabajo que puedan afectar la calidad del servicio prestado.
- Realizando análisis retrospectivos para acciones fuera de control.
- Evaluando los resultados de auditorías internas y externas de calidad

- Revisando los registros de calidad e informes de servicio.
- Analizando fortalezas y debilidades.
- Tras la revisión de las necesidades y expectativas de los usuarios.
- Observando los resultados de la revisión por la dirección y resultados de las mediciones de proceso.

Si se concluye que existen no conformidades en cualquiera de los puntos anteriores se procede de la siguiente manera, tanto para las actividades preventivas como correctivas:

- Asignación de responsabilidades: se asigna a una persona para darle seguimiento al plan de acción donde se plasman las acciones a realizar.
- Implementación del plan de acción: la persona asignada del seguimiento asegura que las actividades se lleven a cabo, registrando toda la información recolectada.
- Evaluación de la eficacia de las acciones tomadas: se revisa si realmente se ha eliminado la causa o causas, comparando resultados, realizando gráficas, realizando evaluaciones económicas, entre otros.

Finalmente, se debe concluir sobre los resultados de las acciones preventivas y correctivas mediante la realización de un informe presentando lo que se hizo y los resultados obtenidos. Es indispensable que el mismo pueda ser comprendido con claridad, utilizando frases concretas y concisas sin perder de vista los objetivos del trabajo.

## **5.5. Retención y almacenamiento**

Estas dos acciones son necesarias dentro del sistema de trazabilidad, su correcta aplicación permite contar con información completa y dependen directamente de las personas que las realizan.

La retención hace referencia a la acción de guardar las hojas en el área en donde se actualizaron por última vez, lo cual queda bajo la responsabilidad de la persona quien toma los datos. Es en esta parte de todo proceso donde puede darse el extravío de la información, mediante la pérdida de documentos.

Para esto debe de existir un responsable del almacenamiento y un área específica para el resguardo de los documentos. Estos documentos estarán bajo la responsabilidad del ingeniero de Logística encargado del control de bodegas y del ingeniero de Producción encargado de fresco y guacamol quienes deberán almacenarlas en los *leitz* o archivadores correspondientes dentro del mobiliario en las oficinas según corresponda, durante la vida útil del producto más un período de seis meses.

Finalmente, debe existir un sistema que permita la recuperación de los documentos, si es necesario (ver sección 3.5).

## **6. RESPONSABILIDAD SOCIAL**

Para este último capítulo se aborda un tema muy reciente e importante, la responsabilidad social, con el cual se pretende fortalecer la imagen de la empresa exponiendo lo que esta realiza para ayudar a la sociedad, sobre todo a los productores nacionales de aguacate.

### **6.1. ¿Qué es responsabilidad social?**

Se definirá la responsabilidad social como una actitud madura, consiente y sensible a los problemas de la sociedad, que permite adoptar hábitos, estrategias y procesos que ayuden a minimizar los impactos negativos que se pueden generar al medio ambiente y a la sociedad.

Es una manera de regresarle a la sociedad lo que esta da.

### **6.2. Importancia de la responsabilidad social en la sociedad**

La responsabilidad social es muy importante en el éxito de los negocios a largo plazo y actuales, que se ha convertido en un proceso ampliamente reconocido para los negocios en del siglo XXI. La responsabilidad social va de la mano de la misión, visión, valores y estrategia de la empresa.

Los empresarios señalan que la responsabilidad social empresarial es una evolución de la ética empresarial ya que involucra balancear las expectativas sociales de todos.

### **6.2.1. Relaciones con la comunidad**

La palabra “social” es la clave para entender como la responsabilidad social empresarial va más allá de la integridad básica. Según Robert Moment: “se debe permanecer involucrado en los asuntos y actividades relacionadas con la comunidad demostrando que tu negocio es un contribuyente responsable con la comunidad.”

Los empresarios se están acercando más a aquellos sectores de bajos recursos, los cuales están pasando de ser beneficiarios a clientes potenciales, proveedores y hasta socios. Los empresarios los ven ahora como actores económicos, impulsando beneficios no solo para este sector, sino también para la empresa.

De esta manera se muestra al mercado que estás interesado en más que solo tomar dinero de sus bolsillos. A la larga, esta estrategia lleva a una reputación pública más fuerte y a relaciones de negocios más rentables.

### **6.2.2. El medio ambiente**

La responsabilidad social ambiental presenta una oportunidad para las compañías de añadir valor y mejorar la imagen de su marca, las operaciones amigables con el ambiente son ahora un requisito social con la sociedad presentando estrategias para:

- Preservar el ambiente
- Mejorar el uso eficiente de los recursos naturales
- Renovar
- Reusa

- Reciclar
- Reducción de desperdicios

### **6.3. Responsabilidad social dentro de la comercializadora**

Como se mencionó en el capítulo 1, las fincas de la comercializadora están certificadas con Rainforest Alliance, lo que garantiza la protección del personal que laboran en estas fincas en cuanto a la utilización de agroquímicos, garantizando así un ambiente sano de trabajo.

Parte de la responsabilidad social de la empresa es la capacitación de productores tanto internos como externos, sobre la calidad del aguacate. Para poder llevar a cabo las capacitaciones primero es necesario entrar en contacto con productores en todo el país. En estas capacitaciones se tratan importantes puntos como:

- Requisitos y normas con las que debe de trabajarse.
- La forma que debe de tener el fruto.
- Los daños que puede sufrir el aguacate y cómo prevenirlos.
- Formas y métodos para fertilizar de modo que puedan obtener una buena cosecha.
- Como es que la compañía compra el producto, de qué manera lo necesitan.

Estas capacitaciones son realizadas sin ningún costo para el agricultor.

Si el productor contactado lo solicita se realiza un análisis sobre su plantación, mediante la observación de la misma y de una selección de muestras aleatorias. De esta forma se observa la forma, calidad y daños que puedan existir en el fruto. Posteriormente, se realizan estudios de materia seca para determinar la maduración del aguacate. Finalmente, si el aguacate cumple con lo expuesto en las capacitaciones se inicia con las negociaciones sobre la compra, las fechas de corte para las cosechas y las fechas de ingreso para el producto del productor contactado. O de ser necesario se hacen las recomendaciones necesarias para que el agricultor mejore su cosecha, de manera que pueda convertirse en un proveedor de aguacate de calidad.

Figura 31. **Salón de capacitaciones**



Fuente: finca de la empresa de estudio.

De esta manera es que la comercializadora de aguacates promueve el crecimiento para los agricultores nacionales, convirtiéndolos en proveedores potenciales y cumpliendo así uno de sus principales objetivos: convertir al país en un productor de aguacates.

## CONCLUSIONES

1. El sistema de trazabilidad dentro de la comercializadora pretende registrar, almacenar y rastrear toda la información de los productos que se elaboren, dichas acciones se realizan mediante el uso de hojas de control, por personal específico, en los diversos procesos de la empresa, utilizando el software *virtual books* como principal medio de apoyo.
2. El software de *virtual books* es el principal medio para almacenar y rastrear la información de los productos. Sin embargo, aun existen deficiencias en cuanto a lo que sucede con el producto luego de la entrega del mismo.
3. La trazabilidad es parte de un sistema de gestión de calidad de una empresa, para su aplicación dentro de la comercializadora se cuenta con el software *virtual books* y personal capacitado para el registro y búsqueda de la información.
4. Los factores que determinan como madura el aguacate son, la temperatura, el tiempo y las condiciones de almacenamiento del mismo. Estos factores deben ser controlados constantemente para garantizar que los lotes de aguacate maduren de manera homogénea.
5. Los procesos desarrollados dentro de la planta procesadora incluyen: la recepción de materia prima, los procedimientos de producción; la maduración, clasificación y producción de aguacate fresco y guacamol, y en la parte logística la distribución del producto.



6. El historial de ventas expuesto en la sección 3.4 muestra que la tendencia en el consumo de guacamol va en aumento. Aplicando los procedimientos para encontrar el pronóstico de ventas para los siguientes meses se obtiene: 23 413, 24 928, 26 426, 27 908, 29 377 y 30 832 unidades.
7. La secuencia de las hojas de control deberá relacionar la precedencia del producto que está siendo registrado, mediante los números de lote. De manera que al trasladar la información al sistema de *virtual books*, la opción de búsqueda que se implementará pueda mostrar toda la trazabilidad del producto.
8. La nota de entrega o albarán será el documento de trazabilidad que asegure el cumplimiento de la calidad y de la satisfacción del cliente.
9. El proceso de despacho dentro de la comercializadora de aguacates inicia con la recepción de los pedidos, por parte de los vendedores. Continúa con la preparación del pedido en bodega, el registro de los documentos de trazabilidad y, finalmente, con la elaboración de la ruta de entrega.
10. La responsabilidad social empresarial de la comercializadora pretende aprovechar el potencial del país para la generación de aguacate de calidad, brindando el asesoramiento adecuado al productor individual y la posibilidad de convertirse en un cliente potencial.

## RECOMENDACIONES

1. Mejorar el sistema de trazabilidad dentro de la comercializadora manteniéndolo lo más sencillo posible, haciendo auditorías internas y ensayos de recolecta para la verificación del mismo.
2. Mantener siempre una buena comunicación entre planta procesadora, vendedores y oficinas centrales para favorecer el flujo de información.
3. Capacitar al personal y actualizar el software cuando sea necesario.
4. Mantener un control continuo sobre los sistemas de acondicionamiento para los cuartos de enfriamiento y de maduración, de modo que se prevea cualquier tipo de mal funcionamiento en los mismos.
5. Generar nuevos productos y procedimientos para no depender exclusivamente del aguacate.
6. Implementar un puesto de analista de datos, para el desarrollo de los pronósticos y la generación de simulaciones de venta, cuando la empresa cuente con un mayor registro histórico de ventas, ya que esto permitirá generar pronósticos más confiables.
7. Asignarle códigos de identificación a las hojas de control que aun no lo tengan, de acuerdo al código ya implementado para facilitar el uso de las mismas.

8. Determinar los requerimientos para la recepción de materia prima y las condiciones en que se debe almacenar el producto luego de que es entregado al cliente.
9. Registrar todos los cambios de producto realizados antes de la salida de los camiones, es decir, los errores por fallas internas dados por fechas de vencimiento próximas o por la falta de maduración del aguacate.
10. Proporcionar todas las comodidades posibles a los productores individuales en el interior del país para mejorar de su producción de aguacate Hass.

## BIBLIOGRAFÍA

1. BAIZA AVELAR, Vladimir Humberto. *Guía técnica del cultivo del aguacate*. El Salvador: Programa Nacional de Frutas de El Salvador, 2003. 60 p.
2. DE LAS CUEVAS INSUA, Victoria. *Trazabilidad avanzado: guía práctica para la aplicación de un sistema de trazabilidad en una empresa alimentaria*. España: Vigo, 2006. 174 p.
3. EAN International. *Traceability management tools for agriculture, foods and beverage products*. Bélgica: EAN International, 2004. “traducción libre de autor”.
4. EcuRed. *Industria alimenticia*. [en línea] <[http://www.ecured.cu/index.php/Industria\\_Alimentaria](http://www.ecured.cu/index.php/Industria_Alimentaria)> [Consulta: 4 de septiembre 2013].
5. ESCUDERO SERRANO, María José. *Gestión de aprovisionamiento: administración*. 3a ed. España: Parainfo, 2011. 294 p.
6. HANSEN, Samuel. *¿Qué significa realmente trazabilidad?* [en línea] <<http://www.gestiontrazabilidad.com/normativa.php>> [Consulta: 27 de agosto de 2013].

7. Instituto de Ciencia y Tecnología (ICTA). *Recomendaciones técnicas para el cultivo de aguacate*. [en línea] <<http://www.icta.gob.gt/frutales/cultivoAguacate.pdf>> [Consulta: 27 de agosto de 2013].
8. Ministerio de Sanidad y Consumo; Agencia Española de Seguridad Alimentaria. *Guía para la aplicación del sistema de trazabilidad en la empresa agroalimentaria*. [en línea] <[http://www.fiab.es/es/zonadescargas/da/GUIA\\_TRAZABILIDAD.pdf](http://www.fiab.es/es/zonadescargas/da/GUIA_TRAZABILIDAD.pdf)>. [Consulta: 20 de octubre de 2014].
9. MORALES POSADAS, Sergio Aníbal. *Propuesta para la implementación de un sistema de trazabilidad en una empresa productora de alimentos*. Trabajo de Graduación de Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2008. 161 p.
10. RENDÓN PADILLA, Raúl Gabriel. *Trazabilidad en la cadena de abastecimiento de insumos médico quirúrgicos en bodega hospitalaria del instituto guatemalteco de seguridad social*. Trabajo de Graduación de Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2011. 159 p.
11. TORRES, Sergio. *Control de la producción*. Guatemala: c.c. dapal, 2013. 148 p.