



**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ**

**Título:**

Identificación de las operaciones Postcosecha de la mandarina (*Citrus reticulata*) en cumplimiento con el estándar en el sitio la estrella del Cantón Chone

**Autora:**

Rosa Angélica Conforme Delgado

**Unidad Académica:**

Extensión Chone

**Carrera:**

Ingeniería Agropecuaria

Septiembre, 2019

Chone – Manabí - Ecuador

Ing. Luvy Jeannette Loor Saltos, Docente de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión Chone, en calidad de Tutora del Trabajo de Titulación,

**CERTIFICO:**

Que el presente **TRABAJO DE TITULACIÓN** titulado: “**Identificación de las operaciones Postcosecha de la mandarina (*Citrus reticulata*) en cumplimiento con el estándar en el sitio la estrella del Cantón Chone**” ha sido exhaustivamente revisado en varias sesiones de trabajo, se encuentra listo para su presentación y apto para su defensa.

Las opiniones y conceptos vertidos en este trabajo de titulación son fruto del trabajo, perseverancia y originalidad de su autora: Conforme Delgado Rosa Angélica, siendo de su exclusiva responsabilidad.

Chone, septiembre de 2019

---

Ing. Luvy Loor Saltos

**TUTORA**

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

La responsabilidad de las opiniones, investigaciones, resultados, conclusiones y recomendaciones presentados en este Trabajo de Titulación es exclusividad de su autora.

Chone, septiembre de 2019

---

Conforme Delgado Rosa Angélica

**AUTOR**



**UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ**  
**EXTENSIÓN CHONE**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**  
**INGENIERO AGROPECUARIO**

Los miembros del tribunal Examinador aprueban el informe de investigación, sobre el tema: **“Identificación de las operaciones Postcosecha de la mandarina (*Citrus reticulata*) en cumplimiento con el estándar en el sitio La Estrella del cantón Chone”** elaborado por la estudiante de la carrera de Ingeniería Agropecuaria

Chone, septiembre de 2019

-----  
Ing. Marcos Zambrano Zambrano  
**DECANO**

-----  
Ing. Luvy Loor Saltos  
**TUTOR**

-----  
Ing. Ramón Zambrano Morán  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

-----  
Ing. Jefferson Cevallos Rivera  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

-----  
Lic. Fátima Saldarriaga  
**SECRETARIA GENERAL**

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo investigativo lo dedico principalmente a Dios, por ser el inspirador y darme la fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de mis anhelos más deseados. A mis padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ellos he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy. A todas las personas que me han apoyado y han hecho que este trabajo se realice con éxito, en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

***Rosa***

## RECONOCIMIENTO

A Dios por ser mi guía y acompañarme en el transcurso de mi vida, brindándome paciencia y sabiduría para culminar con éxito mi proceso educativo.

A mis padres por ser los principales motores fundamentales en mi vida, por los consejos, valores y principios que me han inculcado, por su esfuerzo y dedicación ayudándome a culminar mi carrera universitaria, brindándome apoyo suficiente para no decaer cuando todo parecía complicado e imposible.

A mi tutora de tesis, por haberme guiado, no solo en la elaboración de este trabajo de titulación, sino a lo largo de mi carrera universitaria brindándome su apoyo incondicional.

A la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, por haberme brindado tantas oportunidades y enriquecerme en conocimiento.

**Rosa**

## ÍNDICE

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	iv
APROBACIÓN DE LA TESIS .....	iv
DEDICATORIA .....	v
RECONOCIMIENTO.....	vi
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I.....	4
MARCO TEÓRICO .....	4
1.1. Postcosecha de la mandarina .....	4
1.1.1. Mandarina .....	4
1.1.1.1. Descripción del fruto.....	6
1.1.1.2. Composición nutricional .....	6
1.1.1.3. Usos.....	8
1.1.1.4. Variedades .....	8
1.1.2. Procesos postcosecha.....	14
1.2. Estándar de calidad .....	22
1.2.1. Requisitos mínimos .....	23
1.2.2. Requisitos de madurez y coloración .....	23
1.2.3. Clasificación .....	24
1.2.3.1. Clasificación por calibre.....	25
1.2.4. Disposiciones relativas a las tolerancias.....	26
1.2.4. Disposiciones relativas a la presentación .....	27
1.2.5. Mercado, rotulado y embalaje.....	28
1.2.6. Contaminantes .....	29
1.2.7. Higiene .....	29
CAPÍTULO II.....	30
Estudio de campo .....	30
2.1. Métodos y técnicas .....	30
2.2. Resultados.....	31

2.2.1. Tarea 1. Establecer las operaciones postcosecha en el sitio La Estrella del cantón Chone.....	31
2.2.2. Establecimiento de la cadena postcosecha de la mandarina .....	34
2.2.2.1. Análisis de la mandarina .....	39
CAPÍTULO III.....	40
DISEÑO DE LA PROPUESTA.....	40
3.1. Título.....	40
3.2. Desarrollo .....	40
CONCLUSIONES .....	44
RECOMENDACIONES .....	44
BIBLIOGRAFÍA.....	46
Anexos.....	50



## RESUMEN

La presente investigación se la realizó con el objetivo de establecer la cadena postcosecha de la mandarina (*Citrus reticulata*) en el sitio La Estrella del cantón Chone a partir de la identificación de las operaciones postcosecha que se realizan; para lo cual se seleccionó una muestra de cinco productores de mandarina del sitio antes mencionado a los cuales se los entrevistó y se realizó una visita a sus unidades productivas para aplicar una lista de cotejo durante la cosecha y la postcosecha. Adicionalmente se tomaron muestras de producto (25 mandarinas) de cada finca y se realizaron análisis de PH, °Brix, peso y tamaño para caracterizar el producto. A partir de la investigación realizada se estableció que la postcosecha de la mandarina en el sitio La Estrella contempla las siguientes operaciones: cosecha, almacenamiento en campo, selección y clasificación, engavetado, transporte, descarga, almacenamiento y transporte final. Finalmente, a partir de los análisis realizados se identificó en la mandarina las siguientes características: peso 148.91 g, tamaño; ancho 6.65 cm y alto 5.51 cm, pH de 2.76, y °Brix de 9.11.

**Palabras claves:** Cadena postcosecha, mandarina, °Brix, pH, análisis.

## **ABSTRACT**

The present investigation was carried out with the objective of establishing the post-harvest chain of the tangerine (*Citrus reticulata*) at the site of “La Estrella” of the Chone canton based on the identification of the post-harvest operations carried out; for which a sample of five tangerine producers from the aforementioned site was selected and interviewed and a visit was made to their production units to apply a checklist during harvest and postharvest. Additionally, product samples (25 mandarins) from each farm were taken and analyzes of PH, °Brix, weight and size were performed to characterize the product. From the investigation carried out, it was established that the postharvest of the tangerine on the La Estrella site contemplates the following operations: harvest, field storage, selection and classification, depleted, transport, discharge, storage and final transport. Finally, from the analyzes performed, the following characteristics were identified in the mandarin: weight 148.91g, size; width 6.65cm and height 5.51cm, PH of 2.76, and °Brix of 9.11

**Keywords:** postharvest chain, tangerine, °brix, pH, analysis.

## INTRODUCCIÓN

Los cítricos son uno de los frutos más expandidos alrededor del mundo entero, dentro de ellos se encuentra la mandarina, así como sus diversas variedades; su cómoda forma de consumo al natural, con un aporte de dulzor sutil y una baja incidencia de acidez hacen que ésta se encuentre entre los cítricos con mayor aceptación (Meier & Ponte, 2004).

El cultivo de mandarina en Ecuador tiende a florecer varias veces al año. Por esta razón, en los árboles normalmente se observan frutos en distintos grados de desarrollo, lo que obliga a cosecharlos escalonadamente (Meier & Ponte, 2004).

La cosecha que se realiza se efectúa generalmente en forma manual, de allí se recoge y transporta en camiones a los mercados y plantas procesadoras, lo cual no es la forma más apropiada; la cosecha debe ser cuidadosa para evitar golpes y heridas de los frutos, ya que estos daños favorecen las pérdidas de agua y desmejoran la apariencia de los mismo (López, 2003).

La postcosecha es la supervivencia comercial del producto, éste debe ser almacenado a una temperatura relativamente elevada para ralentizar los procesos fisiológicos, por tal razón, una solución viable es la aplicación de tratamientos térmicos que disminuyan la sensibilidad de los frutos de mandarina a los daños por frío durante o después del almacenamiento a bajas temperaturas (García, 2003).

Para el proceso de la postcosecha se deben considerar normas de calidad, las cuales son un conjunto de reglas que indican que se debe separar la fruta tomando en cuenta aspectos como la calidad, color, tamaño, entre otros; estas normas además están orientadas a las normas de calidad de cada país (Porrás, 2005). En cada proceso se deben realizar control de calidad que garantice un buen estado de la fruta en cualquier momento de los procesos.

Estos procesos son de suma importancia para poder llegar al mercado con fruta de calidad y bien presentada. En general la presentación puede significar la mitad del precio del producto en el mercado.

En el sitio “La Estrella” del cantón Chone una de las principales problemáticas que se presentan son las altas pérdidas de la producción de mandarina por un manejo postcosecha inadecuado.

El principal objetivo de este proyecto es establecer la cadena postcosecha de la mandarina en el sitio “La Estrella” a partir de la identificación de las operaciones postcosecha para de esta forma compararla con las normas o estándares nacionales e internacionales, y sugerir una cadena de los procesos postcosecha más adecuada.

Se pudo determinar que los productores de mandarina del sitio “La Estrella” no cumplen con los estándares nacionales en la postcosecha. Se establecieron las siguientes tareas en la investigación: 1) Identificar las operaciones postcosecha de la mandarina que realizan los productores del sitio la Estrella del cantón Chone; 2) diagnosticar como se realiza cada una de las operaciones postcosecha de la mandarina en el sitio la Estrella del cantón Chone; y 3) desarrollar una propuesta del manejo postcosecha de la mandarina para mejorar su calidad en el sitio la Estrella del cantón Chone.

Todo esto se lo realiza a través de dos variables conceptuales: la variable independiente la cual indica el cumplimiento del estándar y la variable dependiente que señala la postcosecha de la mandarina

En el capítulo I se hace una descripción de la mandarina y de los procesos postcosecha que se deben hacer, esto está basado a través de un proceso investigativo analizando los puntos de vista de varios autores. En el capítulo II se muestran los métodos y las técnicas utilizadas, como la observación, la entrevista y la encuesta, a través de estos se realizó un levantamiento de información del sitio “La Estrella” del cantón Chone.

En el capítulo III se hace el diseño de la propuesta para identificar los procesos postcosecha de la mandarina en el sitio La estrella en el cual se indica cada proceso con su respectiva descripción, mencionando como se debe realizar cada proceso. Además se hace referencia a las conclusiones y recomendaciones del proyecto los cuales mencionan la realización de cada objetivo planteado.

# **CAPÍTULO I**

## **MARCO TEÓRICO**

### **1.1. Postcosecha de la mandarina**

#### **1.1.1. Mandarina**

El mandarino es un árbol de la familia de las rutáceas muy similar al naranjo, aunque algo más pequeño y delicado. Los frutos, llamados hesperidios, tienen la particularidad de que su pulpa está formada por numerosas vesículas llenas de jugo. Su pequeño tamaño, su sabor más aromático y la facilidad de quitar su piel, hacen de esta fruta una de las más apreciadas. (Mateus & Orduz, 2015).

El género botánico Citrus, que incluye a esta fruta, es el más importante de la familia de las Rutáceas y consta de unas 20 especies con frutos comestibles, todos ellos muy abundantes en vitamina C, flavonoides y aceites esenciales, existen dudas respecto a su origen, aunque se sabe con certeza que se ha cultivado en China durante varios milenios, remontándose la primera referencia de este fruto al siglo XII A.C. Su nombre se atribuye al color de las togas que utilizaban los altos gobernantes de la antigua China, desde allí se extendió a gran parte del sureste asiático; en el sur de Europa, norte de África y Norteamérica se cultiva desde el siglo XIX. (Mateus & Orduz, 2015)

Este concepto es discutido ya que López (2014) afirma que el origen es del Oriente de Asia; además menciona que “los cítricos se originaron hace unos 20 millones de años en el sudeste asiático, desde entonces hasta ahora han sufrido numerosas modificaciones debidas a la selección natural y a hibridaciones tanto naturales como producidas por el hombre”.

Según afirma López (2014) la mandarina es un cultivo antiguo del Ecuador y existen variedades tradicionales dependiendo de la zona de producción, en los valles cálidos de la sierra existe la mandarina pequeña, mientras que la mandarina grande es propia de la zona tropical; en las zonas subtropicales se

encuentra la mandarina roja o rosada. Las zonas aptas para la producción de mandarina son las estribaciones de la cordillera, valles secos de la sierra y zonas tropicales húmedas. La superficie sembrada en el Ecuador es de 4587 ha. de manera asociada y 2077 ha. como monocultivo, según el III Censo Nacional Agropecuario en Pichincha existe una población de 13.250 árboles dispersos en la provincia manteniendo una producción de 220 toneladas métricas de los diferentes tipos de mandarina. III Censo Nacional Agropecuario. (INEC, 2000)

Los árboles de cítricos se los clasifica dentro del grupo de los perennifolios, los que son descritos por la Real Academia de la Lengua como: árboles que mantienen las hojas durante todo el año (RAE, 2014); los mismos se caracterizan por poseer una producción leve de frutos durante el año con picos de producción que varían dependiendo de la zona del cultivo así como de sus condiciones fitosanitarias.

Situando la plantación en los rangos de altura geográfica en los que se adapta el árbol, más una temperatura adecuada, una cantidad de lluvia o de riego correcta, sumado a un buen manejo del cultivo y un correcto proceso de recolección, se obtendrá como resultado un fruto de buena calidad con una producción constante (Rico, 2007).

Según López (2014) los árboles de mandarino, se adaptan perfectamente entre los climas cálidos húmedos característicos de las zonas tropicales y subtropicales, los mismos que mantienen un clima oscilante de entre 23°C hasta 34°C, las particularidades de estas zonas (incidencia de humedad y de radiación solar) y las características del suelo favorecen la calidad de los cítricos y la longevidad del árbol.

Este frutal se caracteriza por poseer un sistema radicular equivalente en tamaño a la parte aérea, poseen follaje durante todo el año, el mismo que se identifica al estar compuesto en su totalidad por hojas en forma de lanza, con periodos de floración previo a la producción de mandarina. (Mateus & Orduz, 2015). El fruto

una vez maduro es de color amarillo, color que se obtiene únicamente ligado al frutal ya que éste es de carácter no climatérico. (Herrera, 2012).

#### **1.1.1.1. Descripción del fruto**

Las mandarinas “se pueden encontrar en el mercado desde septiembre hasta principios de marzo. Su periodo de maduración es dilatado dada la gran cantidad de variedades cultivadas” (Gutierrez, 2017).

El fruto de los cítricos es una baya denominada hesperidio de forma esférica, redonda achatada u ovoide, llena de pequeñas vesículas de pulpa ahusadas pedunculadas (endocarpo) que son como lagrimitas o sacos de jugo, cubiertas por un tejido blanco esponjoso (mesocarpo o albedo) y una cáscara (exocarpo o flavedo) con numerosas glándulas oleíferas muy desarrolladas que se notan en la superficie de la fruta como puntos redondos, oscuros y hundidos. La pulpa del fruto está formada por los carpelos o gajos con sus numerosas vesículas llenas de jugo, que contienen una glándula de aceite y cromatóforos que les imparten un cierto color que para el caso de las naranjas es amarillento o anaranjado (Mateus & Orduz, 2015).

Los carpelos o gajos están separados por una película blanquecina transparente que es una prolongación del tejido blanco esponjoso. En el interior de los gajos se encuentran las semillas que son de forma elipsoidal, en algunos casos aplanadas con un extremo terminado en un pico irregular. Las semillas pueden ser numerosas o estar prácticamente ausentes en algunos híbridos. (Mateus & Orduz, 2015).

#### **1.1.1.2. Composición nutricional**

La mandarina es fuente de vitamina C, aunque su contenido es menor que en las naranjas; el aporte de provitamina A es considerable y superior al de las naranjas, es destacable su composición en criptoxantina (caroteno), un compuesto que además de transformarse en vitamina A en nuestro organismo,



tiene propiedad antioxidante (843  $\mu\text{g}/100\text{ g}$  porción comestible). También posee ácido cítrico y ácido málico, responsables del sabor ácido, pero en menor cantidad que la naranja; además, la mandarina contiene flavonoides (hesperidina, neohesperidina, nobiletina, tangeritina). Al igual que otras frutas cítricas, la mandarina también posee sustancias volátiles responsables de su aroma (limonoides) localizadas en la corteza. (Mateus, 2015).

Las proporciones de los nutrientes de la mandarina pueden variar según el tipo y la cantidad de la fruta, además de otros factores que puedan intervenir en la modificación de sus nutrientes; incluso según la preparación de la mandarina, pueden variar sus propiedades y características nutricionales (Moreira, 2013). Entre las propiedades nutricionales de la mandarina cabe destacar los nutrientes que se presentan en la Tabla 1 por cada 100 g de porción comestible.

**Imagen 1. Composición nutricional de la mandarina**

	Por 100g de porción comestible	Por ración (170g)
<b>Energía (Kcal)</b>	43	73
<b>Proteínas (g)</b>	0,8	1,4
<b>Lípidos totales (g)</b>	Tr	Tr
AG saturados (g)	—	—
AG monoinsaturados (g)	—	—
AG poliinsaturados (g)	—	—
$\omega$ -3 (g)*	—	—
C18:2 Linoleico ( $\omega$ -6) (g)	—	—
Colesterol (mg/1000 kcal)	0	0
<b>Hidratos de carbono (g)</b>	9	15,3
<b>Fibra (g)</b>	1,9	3,2
<b>Agua (g)</b>	88,3	150
<b>Calcio (mg)</b>	36	61,2
<b>Hierro (mg)</b>	0,3	0,5
<b>Yodo (<math>\mu\text{g}</math>)</b>	Tr	Tr
<b>Magnesio (mg)</b>	11	18,7
<b>Zinc (mg)</b>	0,4	0,7
<b>Sodio (mg)</b>	2	3,4
<b>Potasio (mg)</b>	160	272
<b>Fósforo (mg)</b>	17,2	29,2
<b>Selenio (<math>\mu\text{g}</math>)</b>	Tr	Tr
<b>Tiamina (mg)</b>	0,07	0,12
<b>Riboflavina (mg)</b>	0,02	0,03
<b>Equivalentes niacina (mg)</b>	0,3	0,5
<b>Vitamina B<sub>6</sub> (mg)</b>	0,07	0,12
<b>Folatos (<math>\mu\text{g}</math>)</b>	21	35,7
<b>Vitamina B<sub>12</sub> (<math>\mu\text{g}</math>)</b>	0	0
<b>Vitamina C (mg)</b>	35	59,5
<b>Vitamina A: Eq. Retinol (<math>\mu\text{g}</math>)</b>	56	95,2
<b>Vitamina D (<math>\mu\text{g}</math>)</b>	0	0
<b>Vitamina E (mg)</b>	—	—

Fuente: Moreira, 2013

### **1.1.1.3. Usos**

Al ser la mandarina un cítrico muy consumido en el mercado se le dan varios usos, tales como:

- Snack natural por su facilidad de pelado y preparación; su estructura en gajos, permite consumir esta fruta cómodamente en cualquier momento, a cualquier hora y en cualquier lugar.
- Los gajos se utilizan habitualmente en repostería como ingrediente decorativo de tartas y pasteles.
- Ingrediente para confeccionar sorbetes, helados, mermeladas y licores.
- En Oriente se hacen exquisitas salsas que se sirven para acompañar carnes, aves y pescados o incluso se ponen en ensaladas al natural, combinadas con vegetales.
- El extracto de mandarina es empleado en la fabricación de dulces y caramelos.

### **1.1.1.4. Variedades**

La mandarina es un cultivo antiguo en el Ecuador, que ha sido tradicionalmente ofrecido para el mercado local. Existen algunas variedades tradicionales de mandarina de acuerdo a la zona de producción, tales como la mandarina pequeña de los valles cálidos de la Sierra, la mandarina grande de la zona tropical y la mandarina rosada o roja de las zonas sub tropicales (LaHora, 2012).

Las mandarinas se dividen en cuatro grandes grupos o tipos varietales, dentro de los cuales se encuentran las diferentes variedades: Clementinas, Clemenvillas, Híbridos y Satsumas (Galarza, 2012). A continuación se presenta una breve revisión de estas variedades:

- **Clementinas**

Son de color naranja intenso, de forma esférica aplanada y lo común es que carezcan de semillas. Se consideran un cruce entre la mandarina y la naranja

silvestre; se pelan con facilidad y tienen muy buen sabor. Destacan variedades como la Clementina Fina, Oroval, Clemenules; otras variedades con y sin semillas son la Clemempols, Oronules y Esbal (Galarza, 2012). En la imagen 1 se puede apreciar mandarinas del grupo clementinas y a continuación se incluye un detalle de las más importantes:



Imagen 2. Mandarinas clementinas  
Fuente: Fertiberia, 2017

- **Clementina Fina**

Proviene de árboles vigorosos, hojas color verde poco intenso, forma redondeada y gran densidad de hojas

Su fruto es de tamaño pequeño o medio, suele pesar entre 50 y 70 gramos, con corteza fina de color naranja intenso. Es un fruto de extraordinaria calidad; su recolección se lleva a cabo entre julio y octubre y frecuentemente es preciso realizar tratamientos para mejorar el tamaño.

Es una variedad de maduración temprana, muy productiva, con frutos de tamaño pequeño, sin semillas, con mucho jugo y de excelente calidad organoléptica.

- **Oroval**

Proviene de árboles vigorosos, con muchas ramas verticales, presentan algunas espinas y hojas de color verde intenso. Su fruto pesa 70 y 90 gramos, tiene forma redondeada, su corteza es granulosa de color naranja intenso, es fácil de pelar.

Su recolección es de agosto a noviembre. Su conservación en el árbol no es recomendable, ya que pierde zumo y tiende a bufarse; en climas lluviosos es propensa al desprendimiento del fruto por el mal denominado "mancha de agua". Es una variedad de maduración temprana, madura un poco antes que Clemenules.

- **Clemenules**

Proviene de árboles de vigor medio, forma redondeada con ramas inclinadas y hojas grandes de color verde claro. Su fruto es tamaño grande (80-100 gramos), de forma algo achatada y con corteza de color naranja intenso. La pulpa es jugosa de muy buena calidad; es fácil de pelar y prácticamente sin semillas.

Su recolección de noviembre a enero, es una variedad productiva y de rápida entrada en producción, los frutos se mantienen relativamente bien en el árbol. Es una de las más desarrolladas comercialmente.

- **Floretina**

Proviene de árboles vigorosos, con algunas espinas.

Su fruto es de color anaranjado intenso, con corteza un poco rugosa, de buen sabor y sin semillas; se pela con facilidad. La recolección se da de julio a septiembre. Es una variedad con frutas más pequeñas y tempranas. El color de la fruta es anaranjado intenso, de pulpa firme, sin semillas y con buen porcentaje de jugo.

- **Hernandina**

Proviene de árboles vigorosos, de forma redondeada con ramas tendentes a la verticalidad, color de la madera muy oscuro y gran densidad de hojas de color verde algo intenso. Su fruto es de tamaño mediano (55-75 gramos), forma ligeramente achatada, corteza color naranja intenso, fina y fácil de pelar; con

pulpa jugosa de gran calidad, prácticamente sin semillas cuando no hay polinización.

La recolección es de enero a febrero dado que soporta bien las lluvias. Es una variedad interesante en zonas que no sean precoces y con pocos riesgos de heladas fuertes; es muy productiva.

- **Híbridos**

Son frutos de buen tamaño y color naranja rojizo muy atractivo, la pulpa posee gran cantidad de zumo y es abundante en azúcares y ácidos orgánicos; La corteza está muy adherida a la pulpa (Galarza, 2012). En la imagen 2 se aprecia una mandarina híbrida y a continuación se incluye un detalle de las variedades que se destacan:



Imagen 3. Mandarina híbrida  
Fuente: Le Do, 2018

- **Fortune**

Es de tamaño pequeño, color naranja intenso y corteza fina y adherida, con pocas semillas cuando hay polinización cruzada. La recolección se hace en febrero pero el fruto puede permanecer en el árbol hasta abril. Es una variedad interesante para zonas tardías con poco riego y heladas fuertes.

Proviene de un árbol vigoroso con ramas con tendencia inclinada y muchas hojas de color verde claro. La madera es débil, con buena producción, carga más en el interior de la copa.

- **Ellendale**

Frutos grandes, con corteza ligeramente rugosa y fácil de pelar; color naranja rojizo con elevado contenido de zumo de gran calidad. Se puede recolectar a partir de febrero, aunque pierde zumo si se conserva mucho tiempo en el árbol. El árbol tiene vigor medio, las ramas no tienen espinas y se rompen con facilidad por el peso de los frutos. Planta productiva y variedad de maduración intermedia.

- **Satsuma**

Es originaria de Japón y presenta un exquisito aroma, sus árboles son los últimos en florecer y sin embargo son los primeros que se recolectan. Las frutas son de color amarillo naranja o naranja asalmonado, de buen tamaño, forma achatada y con propensión a hincharse cuando la corteza inicia el cambio de color; La corteza es gruesa y rugosa, la pulpa de menor calidad gustativa y su recolección puede comenzar a mediados de septiembre (Galarza, 2012). En la imagen 3 se puede apreciar la mandarina satsuma y a continuación se detallan las principales variedades de esta clase:



Imagen 4: Mandarina satsuma.  
Fuente: ANACORTHEs, 2016

- **Okitsu**

Proviene de árboles más vigorosos, erectos, con espinas en los brotes vigorosos.

Su fruto es grande, achatado, de buena calidad gustativa. Es una variedad de maduración muy temprana; muy productiva

Muy precoz, en algunas zonas comienza su recolección en septiembre y tolera mejor que otras satsumas el transporte y almacenamiento.

- **Owari**

Proviene de árbol vigoroso, poblado de hojas y ramas largas; es una variedad de maduración temprana, muy productiva. Su fruto es de tamaño medio a pequeño, con elevado contenido en zumo de color naranja claro y con forma aplanada.

- **Clausellina**

Proviene de árboles con escaso vigor y tendencia a floraciones abundantes los primeros años del desarrollo; es una variedad precoz, su recolección puede comenzar a mediados de septiembre. Su fruto es superior en tamaño al de la variedad Owari, pero de poca calidad.

Según Diario El Comercio (2011) en Chone se cultiva tres tipos de mandarinas cuyo detalle se incluye a continuación:

- **La injerta:** Su principal característica es su tamaño, es grande y similar al de una naranja, es jugosa y se obtiene al injertar dos tipos de plantas. Es usada para postres como mermeladas, budín, etc. Se cosecha en agosto.
- **La verde:** Se identifica por su olor que es fuerte, los agricultores la conocen como la hedionda, tiene gran cantidad de pepas, es mediana y su pulpa tiene una tonalidad entre amarilla y blanca; su cáscara es semigruesa y es menos dulce. Es usada para preparar conservas.
- **La manabita:** Es originaria de Manabí y por eso su nombre. Su cáscara es suave y fácil de pelar y tiene sabor dulce, su pulpa es carnosa y de color amarillo y tomate, es bastante apetecida en los mercados del país por su precio y es la que más se siembra. La mayor cosecha se registra en junio.

### **1.1.2. Procesos postcosecha**

La postcosecha se refiere al conocimiento de los principios básicos que regulan el producto cosechado y a la tecnología de manejo necesaria para la adecuada conservación de dicho producto al estado natural o fresco.

El objetivo central es la preservación de la integridad física y calidad del producto fresco luego de la cosecha; además de la conservación de los alimentos para épocas de escasez, evitar la reducción de la calidad nutritiva y visual del producto cosechado y posibilitar el comercio de productos altamente perecederos, como frutas, hortalizas y flores fuera de temporada y en mercados distantes (Blacido, 2011).

A continuación se detallan las principales operaciones postcosecha que se realizan en cítricos.

- **Recolección de la fruta después de la cosecha**

La fruta después de cosechada se deposita en bolsas recolectoras y canastillas plásticas de diferente tipo y tamaño. (Salgado, 2004)

- **Manejo de la fruta recolectada**

Después de recolectada la fruta debe ser colocada en canastillas plásticas que se ubican en la sombra, para eliminar el calor que el producto trae del campo. El producto cosechado debe mantenerse protegido del sol, ya que la temperatura de los cítricos sube rápidamente después de la cosecha y además causa daños irreversibles al producto por deshidratación, pérdida de peso y de la calidad en general. (Navarro, 2014)

En el caso de no tener bodega de empaque y cuando el transporte del producto tiene un lapso de espera, es necesario colocar a la fruta en la sombra en sencillas casetas que se ubican en puntos estratégicos de la finca. (Navarro, 2014)



Es frecuente encontrar en las fincas que la fruta recolectada se empaca en sacos de fibra de 40 o más kilogramos de capacidad para ser llevados al sitio de acopio, estos empaques no son recomendables porque la excesiva presión que ejercen las frutas de la parte superior del empaque deterioran la calidad de las ubicadas en la parte inferior y además el contacto de la fruta con residuos del empaque, generalmente fertilizantes, queman la fruta. (Salgado, 2004)

Es importante tener en cuenta que la fruta no debe colocarse directamente sobre el suelo así sea por corto tiempo ya que puede quemarse al recibir directamente los rayos de sol, que incrementan la temperatura de la fruta y por consiguiente la deshidratación, además de mojarse con el rocío de las malezas, ensuciarse y contaminarse con hongos. (Salgado, 2004)

- **Transporte de la fruta dentro de la finca**

Una vez cosechados los frutos, éstos se deben sacar cuanto antes del lote hacia la planta de beneficio o bodega, en un tiempo no superior a 24 horas. Así también se reduce la invasión a la fruta por microorganismos, por ejemplo, hongos como el *Penicillium sp* (FAO, 1999).

Para evitar daños físicos de la fruta es muy importante el buen estado de los caminos, desde el lote hasta la bodega o casa de empaque; y no transportar trabajadores encima de las canastillas, sentados en la fruta, o parados en ella. El medio de transporte para sacar la fruta de los lotes y llevarla a la bodega puede ser de tracción humana, animal o motorizada. (Klinge, 2001)

- **Recepción en la planta o bodega**

En el momento que se recibe la fruta que viene del campo, se da inicio al proceso de acondicionamiento. En esta etapa es importante resaltar que las canastillas deben vaciarse con mucho cuidado, evitando al máximo cualquier tipo de golpes que puedan deteriorar la calidad de la fruta que llega del campo. (Salgado, 2004)

- **Preselección**

Se realiza referente al fruto comercial (el que continuará el proceso) y el no comercial, en esta separación no importa el tamaño o color de la fruta, sino que las que están en mala calidad no están aptas para la venta. (Gutierrez, 2017)

- **Selección**

Consiste en separar todas las frutas que presenten defectos que impidan su venta o procesamiento como frutas partidas, rotas, magulladas, con olores desagradables, con daños por insectos y por microorganismos, además de los cuerpos extraños que llegan con la fruta como hojas, ramas, piedras, y otros que alteren su composición natural (Navarro, 2014). También se selecciona la fruta pequeña, cuyo diámetro está por debajo de la última calidad establecida para el mercado en fresco, generalmente esta fruta se destina al proceso industrial, toda la fruta que queda, continúa a la siguiente etapa del proceso. (Salgado, 2004)

- **Clasificación**

Según afirma Velásquez (2014), esta operación se realiza por lo general manualmente, en mesas giratorias donde es importante contar con buena iluminación; Navarro (2014) considera que la clasificación es una operación que separa el producto por tamaño y categoría, también se puede clasificar en: color y tamaño-peso (INIAP, 2016).

- **Limpieza**

Se debe preparar el área de limpieza, contando con las mesas para eliminar residuos que se puedan encontrar en el producto. (Sanabria, 2013)

- **Lavado**

Es sumamente importante para tener productos higiénicos, en el lavado se eliminan residuos de materia orgánica o suelo facilitando la detección de heridas o daños (Sanabria, 2013)

El lavado es un paso importante en la línea de empaque ya que aquí se realiza el tratamiento fungicida, con el fin de desinfectar la superficie del fruto e inactivar las esporas de hongos que puedan estar presentes en las heridas (Velásquez, 2012). La limpieza o lavado a su vez tiene el propósito de eliminar la basura, hojas y polvo que está adherida a la fruta, la naranja al igual que la mandarina tiene una película de cera que le permite ser lavada sin provocar daños posteriores (Gutierrez, 2017).

Todos los agentes limpiadores o detergentes utilizados en la etapa de limpieza deben ser removidos antes de la operación de encerado. El uso de agua por aspersión sobre la mandarina mediante unas boquillas que se ubican en la parte superior de la sección de la máquina contigua al detergente, asegura la eliminación de residuos del producto limpiador; los agentes limpiadores utilizados frecuentemente son detergentes comunes, en algunas ocasiones se emplean jabones líquidos industriales pero su uso se ve restringido por sus altos costos. (Salgado, 2004)

- **Desinfección**

Tiene por objetivo proteger los cítricos del ataque de hongos de pudrición, a los que la fruta es bastante susceptible y son causa de mermas en el transporte y la comercialización, así como de reducir el tiempo de conservación (Navarro, 2014)

Entre los desinfectantes más comunes se encuentran el hipoclorito de sodio y sustancias yodadas, que pueden mezclarse con el agua de lavado a nivel del tanque o en la aspersión.

- **Pre-secado**

En el pre-secado se elimina la mayor cantidad de agua que trae la fruta a la salida del lavado así y facilita la operación siguiente del encerado (Navarro, 2014). Los equipos modernos con los cuales realizan el pre-secado están constituidos por ventiladores y rodillos forrados en metal (bronce generalmente)

que toma por contacto la humedad de la superficie de la fruta; en modelos más sencillos, los rodillos son de madera y el agua acumulada se pierde por gravedad, pero la eficiencia es menor que en el primer sistema descrito (Salgado, 2004)

- **Encerado**

El encerado es una operación opcional de acabado de presentación de la fruta que se realiza después del pre-secado. Consiste en recubrir todas las frutas con películas delgadas de cera comestible con el objetivo de protegerla, darle mejor apariencia porque se le notará un mejor brillo, reducirá la deshidratación, mejorando su presentación. El encerado se puede hacer con máquinas de volteo o manualmente en casos especiales. (Gutierrez, 2017)

El objeto principal de este tratamiento es evitar la deshidratación, devolverle el brillo perdido a la fruta, y cubrir algunos defectos de campo, mejorando su presentación haciéndola más atractiva al consumidor; esta operación ayuda hasta cierto punto a limitar la evaporación de la humedad de la fruta, aunque es conveniente anotar que no tiene influencia especial en la respiración de la misma.

La mayor parte de las ceras de uso especial son mezclas de ceras vegetales y derivados del petróleo, también se utilizan ceras derivadas de productos de insectos. Muchas de ellas están basadas en una combinación de parafinas, que protegen bien contra las pérdidas de agua, pero no dan brillo a los productos, y ceras que imparten un lustre atractivo al producto, pero protegen mal contra las pérdidas de agua. En los últimos años se han popularizado fórmulas de las que forman parte el polietileno, las resinas sintéticas, agentes emulsificadores y humectantes; estas combinaciones de recubrimiento suelen utilizarse también como vehículo de fungicidas. Las ceras utilizadas con mayor frecuencia son: fruticer, prima fresh y stafresh y las nacionales como coverfruit y las de la empresa TAO (Colombia).

- **Secado**

Es necesario para que no quede humedad en la superficie del fruto y saque la cera, evitando pudrición en el momento del empaque (Navarro, 2014)

El equipo que realiza el secado consta de una serie de rodillos de cerdas transversales a la dirección de la fruta, que se encuentran en continuo movimiento. El equipo presenta paredes laterales, así como una tapa superior, en la cual se ha instalado un conjunto de ventiladores que arrojan una corriente continua de aire caliente, sobre la mandarina; generalmente el aire es calentado por medio de un radiador por el cual circula vapor; después el calor es transmitido al aire por irradiación. En algunas excepciones se recurre a otras fuentes de calor como la electricidad, aunque algunas veces se ha observado que el trabajo que realizan los secadores es deficiente, simplemente por el hecho de haber modificado su sistema de funcionamiento reemplazando el vapor por otra fuente de calor. (Salgado, 2004)

- **Empacado**

Una vez clasificada la fruta el operario procede a empacar en canastillas plásticas; aunque existen muchos tipos de material de empackado este es el más usado. (Navarro, 2014)

El operario luego de acomodar en forma ordenada las canastillas, procede al pesaje y las lleva para su almacenamiento o su transporte a los camiones de despacho.

El empaque es un sistema coordinado mediante el cual los productos son acomodados dentro de un recipiente para su traslado desde el sitio de producción al lugar de consumo sin que sufran daño y para lograr el objetivo de organizar un vínculo comercial permanente entre un productor y consumidor (Salgado, 2004)

- **Embalaje y etiquetado**

En el embalaje se acomoda y ordena las naranjas de la misma categoría y calibre en las cajas de embalaje (Gutierrez, 2017).

El etiquetado consiste en colocar en cada caja procesada una etiqueta de identificación específica y clara de la fruta de acuerdo a la categoría de la fruta. Como mínimo la etiqueta debe de tener información de la categoría, tamaño, peso, producto y la zona de producción (Gutierrez, 2017)

- **Almacenamiento**

El almacenaje permite retrasar la actividad biológica para mantener una calidad óptima del producto. (Navarro, 2014)

Las comercializaciones de productos perecederos requieren de almacenaje con el fin de alargar la vida útil del producto (Salgado, 2004). Generalmente, el almacenamiento puede ser agrupado en dos: el que no requiere refrigeración y el que sí la requiere; para almacenar la mandarina se utilizan diferentes sistemas, que se describen a continuación:

**a) Almacenamiento común o no refrigerado**

Este tipo de almacenamiento se realiza a temperatura ambiente en la finca , en canastillas plásticas por un tiempo relativamente corto, debido a que casi siempre se tienen compradores inmediatos, lo que permite que la fruta permanezca en la finca corto tiempo: horas, 1 día, máximo 2 días. Se recomienda tener en cuenta en el sitio de almacenamiento, dejar espacio entre las columnas de canastillas y las paredes de aproximadamente 15 cm (Aragon, 1999).

**b) Almacenamiento refrigerado**

Este tipo de almacenamiento, generalmente se inicia con el pre-enfriamiento que consiste en hacer descender lo más rápido posible la temperatura que tienen las

frutas en el campo hasta una temperatura determinada de acuerdo con el tipo de producto, la duración del almacenamiento y su destino final. Generalmente, se utilizan temperaturas entre 4°C y 5°C combinadas con humedad relativa entre 80% y 90%, aunque estos rangos presentan ligeras variaciones de acuerdo con la variedad de la naranja que se esté manejando. (Salgado, 2004)

### **c) Almacenamiento en Atmósfera controlada**

Consiste en colocar los productos en cuartos fríos o bodegas que controlan el nivel de oxígeno, anhídrido carbónico, temperatura y humedad relativa; Las atmósferas controladas se utilizan para el almacenamiento de cítricos que es un fruto no climatérico para retardar el proceso de senescencia y prolongar su vida útil. (Salgado, 2004)

#### **• Transporte**

Existen distintos transportes aptos para el traslado de la mandarina pero los más utilizados son los camiones o camionetas. (Navarro, 2014)

A pesar de que la mandarina se comercializa en canastillas plásticas, para su transporte se debe de unificar un conjunto de empaques específicos para este producto, evitando al máximo roces y golpes que se puedan presentar durante el cargue y descargue, lo que facilitaría las labores de almacenamiento y volvería más eficiente la distribución, evitando pérdidas del producto y facilitando prácticas de control y registro de existencias. (Salgado, 2004)

Para escoger el medio de transporte más apropiado para movilizar la mandarina que viene desde el campo de deben de tener en cuenta factores como:

- El estado de las carreteras (interno en finca y en general).
- La disponibilidad de los medios de transporte (épocas de cosecha, etc.).
- Las características de la fruta (resistencia a la manipulación, grosor de la cáscara, grado de madurez).

- La duración del viaje a la planta procesadora o a los diferentes mercados.
- Tratamientos realizados al producto antes del transporte.
- El sistema de empaque que conserve la calidad del producto.
- Número de sitios donde se va a cargar y a descargar.
- La hora de entrega.
- Costo del flete.

A continuación se presenta un diagrama del manejo postcosecha de la mandarina:



**Diagrama 1: Procesos postcosecha. Fuente: Infoagro, 2010**

## 1.2. Estándar de calidad

Según la norma técnica NTE INEN1930:2012, la cual tiene por objeto establecer los requisitos generales que debe cumplir la mandarina en estado fresco, que



habrá de suministrarse fresca al consumidor, después de su acondicionamiento y envasado se establecen los siguientes criterios:

### **1.2.1. Requisitos mínimos**

En todas las categorías, a reserva de las disposiciones especiales para cada categoría y las tolerancias permitidas, los frutos deberán:

- a) Estar enteros;
- b) Estar sanos, y exentos de podredumbre o deterioro que hagan que no sean aptos para el consumo;
- c) Estar limpios, y prácticamente exentos de cualquier materia extraña visible;
- d) Estar prácticamente exentos de plagas que afecten al aspecto general del producto;
- e) Estar prácticamente exentos de daños causados por plagas;
- f) Estar exentos de humedad externa anormal, salvo la condensación consiguiente a su remoción de una cámara frigorífica;
- a) Estar exentos de cualquier olor y/o sabor extraños;
- b) Ser de consistencia firme;
- c) Estar exentos de daños causados por bajas temperaturas;
- d) Estar prácticamente exentos de magulladuras;

Los frutos deberán haberse recolectado cuidadosamente y haber alcanzado un grado apropiado de desarrollo y madurez, de conformidad con los criterios peculiares de la variedad y/o tipo comercial y la zona en que se producen. El desarrollo y condición de los frutos deberán ser tales que les permitan:

- a) Soportar el transporte y la manipulación; y
- b) Llegar en estado satisfactorio al lugar de destino.

### **1.2.2. Requisitos de madurez y coloración**

El contenido mínimo de sólidos solubles totales no deberá ser inferior al 8%. La coloración deberá ser la típica de la variedad y/o el tipo comercial por lo menos

en dos tercios de la superficie de la fruta, habida cuenta de la variedad y/o el tipo comercial y de la época de la recolección.

### **1.2.3. Clasificación**

Los frutos se clasifican en tres categorías, según se definen a continuación:

#### **a) Categoría “Extra”**

Los frutos de esta categoría deberán ser de calidad superior y característica de la variedad y/o tipo comercial. No deberán tener defectos, salvo defectos superficiales muy leves siempre y cuando no afecten al aspecto general del producto, su calidad, estado de conservación y presentación en el envase.

#### **b) Categoría I**

Los frutos de esta categoría deberán ser de buena calidad y característicos de la variedad y/o tipo comercial. Podrán permitirse, sin embargo, los siguientes defectos leves, siempre y cuando no afecten al aspecto general del producto, su calidad, estado de conservación y presentación en el envase:

- Defectos leves en la forma;
- Defectos leves de coloración;
- Defectos leves de la cáscara inherentes a la formación del fruto;
- Defectos leves de la cáscara ya sanados de origen mecánico.

La superficie total afectada no deberá exceder del 10 %. En ningún caso los defectos deberán afectar a la pulpa del fruto.

#### **c) Categoría II**

Esta categoría comprende los frutos que no pueden clasificarse en las categorías superiores, pero satisfacen los requisitos mínimos especificados en la norma

técnica NTE INEN1930:2012. Podrán permitirse, sin embargo, los siguientes defectos, siempre y cuando los frutos conserven sus características esenciales en lo que respecta a su calidad, estado de conservación y presentación:

- Defectos de forma;
- Defectos de coloración;
- Defectos de la cáscara ya sanados.

La superficie total afectada no deberá exceder del 15 %. En ningún caso los defectos deberán afectar a la pulpa del fruto.

### 1.2.3.1. Clasificación por calibre

La mandarina, de acuerdo con la medida del diámetro ecuatorial, se clasifica como se indica en la tabla (Imagen 5) a continuación.

**Imagen 5. Clasificación de la mandarina**

<b>Tipo (tamaño)</b>	<b>Diámetro en mm</b>
<b>1</b>	<b>≥ 68</b>
<b>2</b>	<b>58 -- 62</b>
<b>3</b>	<b>50 -- 57</b>
<b>4</b>	<b>≤ 49</b>

Fuente INEN 2012

Los frutos pueden envasarse por número de frutos. En este caso, siempre que se mantenga la homogeneidad de calibres exigida por la Norma, la gama de calibres contenida en el envase puede no corresponder a un único código de calibre, sino comprender dos códigos consecutivos. La homogeneidad en el calibre corresponde a la escala de calibres indicada más arriba, excepto los frutos presentados en envases a granel y los frutos presentados en envases unitarios no rígidos (redes, bolsas) destinados a la venta directa al consumidor; la diferencia entre el fruto más pequeño y el más grande contenidos en un mismo lote o envase, no deberá superar la gama que se obtenga agrupando tres calibres consecutivos en la escala de calibres.

Las mandarinas, de acuerdo a los grados de calidad, se clasifican de la siguiente manera:

- **Grado 1.** Fruto sin defectos, excepto aquellos sin importancia de la cáscara siempre que no perjudique la calidad, consistencia y apariencia general del fruto, se admitirá un 10 % en número o en masa (peso) de los frutos que no correspondan a este grado. Puede admitirse como máximo un 15% en número de frutos desprovistos de cáliz.
- **Grado 2.** Fruto en el que se puede adquirir pequeños defectos en la forma y color, la pulpa no debe estar dañada, se admite pequeños defectos en la cáscara siempre y cuando no afecten su pulpa. Se considera un 20 % en número o en masa (peso) de los frutos que no correspondan a este grado. Puede admitirse un 20% (máximo) en número de frutos desprovistos de su cáliz.
- **Grado 3.** Fruto en el que se puede admitir lo indicado en la norma técnica NTE INEN1930:2012. Se admitirá un 25 % en número o en masa (peso), de los frutos que no correspondan a este grado. Puede admitirse un máximo de 30 % en número, de frutos desprovistos de su cáliz.
- **Grado 4.** Fruto en el que se puede lo indicado en esta norma admitir en la forma y coloración del fruto, la pulpa no debe estar dañada, se acepta defectos en la cáscara siempre y cuando sean aptos para el consumo. Se admitirá un 30% en número o en masa (peso) de los frutos que no corresponda a este grado. Puede admitirse un máximo de 35% en número de frutos desprovisto de su cáliz.

#### **1.2.4. Disposiciones relativas a las tolerancias**

En cada envase (o en cada lote para productos presentados a granel) se permitirán tolerancias de calidad y calibre para los productos que no satisfagan los requisitos de la categoría indicada.

#### **1.2.4.1. Tolerancias de calidad**

##### **a) Categoría “Extra”**

El 5 %, en número o en peso, de los frutos que no satisfagan los requisitos de esta categoría pero satisfagan los de la Categoría I o, excepcionalmente, que no superen las tolerancias establecidas para esta última.

##### **b) Categoría I**

El 10%, en número o en peso, de los frutos que no satisfagan los requisitos de esta categoría pero satisfagan los de la Categoría II o, excepcionalmente, que no superen las tolerancias establecidas para esta última.

##### **c) Categoría II**

El 10%, en número o en peso, de los frutos que no satisfagan los requisitos de esta categoría ni los requisitos mínimos, con excepción de los productos afectados por podredumbre o cualquier otro tipo de deterioro que haga que no sean aptos para el consumo.

#### **1.2.3.2. Tolerancias de calibre**

Para todas las categorías, el 10 %, en número o en peso, de los frutos que correspondan al calibre inmediatamente superior o inferior al indicado en el envase.

#### **1.2.4. Disposiciones relativas a la presentación**

##### **1.2.4.1. Homogeneidad**

El contenido de cada envase (o lote, para productos presentados a granel) deberá ser homogéneo y estar constituido únicamente por frutos del mismo

origen, variedad y/o tipo comercial, calidad, color y calibre. La parte visible del contenido del envase (o lote, para productos presentados a granel) deberá ser representativa de todo el contenido.

#### **1.2.4.2. Envasado**

Los frutos deberán envasarse de tal manera que el producto quede debidamente protegido. Los materiales utilizados en el interior del envase deberán ser nuevos, estar limpios y ser de calidad tal que evite cualquier daño externo o interno al producto. Se permite el uso de materiales, en particular papel o sellos, con indicaciones comerciales, siempre y cuando estén impresos o etiquetados con tinta o pegamento no tóxico.

Los frutos deberán disponerse en envases que se ajusten al Código Internacional de Prácticas Recomendado para el Envasado y Transporte de Frutas y Hortalizas Frescas (CAC/RCP 44-1995, Emd. 1-2004).

##### **1.2.4.2.1. Descripción de los envases**

Los envases deberán satisfacer las características de calidad, higiene, ventilación y resistencia necesarias para asegurar la manipulación, el transporte y la conservación apropiados de los frutos. Los envases (o lote, para productos presentados a granel) deberán estar exentos de cualquier materia y olor extraños.

#### **1.2.5. Marcado, rotulado y embalaje**

El rotulado debe cumplir con las siguientes normas:

- INEN 1334 – 1
- INEN 1334 – 2
- INEN 1334 – 3

## **1.2.6. Contaminantes**

### **1.2.6.1. Metales pesados**

Los frutos deberán cumplir con los niveles máximos para metales pesados establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius para este producto.

### **1.2.6.2. Residuos de plaguicidas**

Los frutos deberán cumplir con los límites máximos para residuos de plaguicidas establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius para este producto.

## **1.2.7. Higiene**

Se recomienda que el producto regulado por las disposiciones de la presente Norma se prepare y manipule de conformidad con las secciones apropiadas del Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP 1-1969, Rev. 4-2003), Código de Prácticas de Higiene para Frutas y Hortalizas Frescas (CAC/RCP 53-2003) y otros textos pertinentes del Codex, tales como códigos de prácticas y códigos de prácticas de higiene.

Los productos deberán ajustarse a los criterios microbiológicos establecidos de conformidad con los Principios para el Establecimiento y la Aplicación de Criterios Microbiológicos a los Alimentos (CAC/GL 21-1997).

## CAPÍTULO II

### Estudio de campo

#### 2.1. Métodos y técnicas

##### 2.1.1. Métodos

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizaron los siguientes métodos:

**Bibliográfico:** Se utilizó este método a través del uso de libros, revistas científicas, etc. Es la recopilación de información existente en libros, revistas e Internet, la misma que se aplica en estado de arte, que fundamentó científicamente la propuesta de solución.

**De Campo:** Se utilizó este tipo de Investigación, para llevar a cabo el estudio del manejo postcosecha de la mandarina en el Sitio la Estrella del Cantón Chone.

**Analítico:** Se utilizó este método ya que se dio seguimiento paso a paso cada detalle de la investigación con lo cual se logró hacer un estudio más profundo de los diferentes problemas que existen y de esta forma obtener las debidas soluciones.

**Sintético:** Se utilizó este método ya que se hizo una reconstrucción completa de cómo se atienden las incidencias y requerimientos de los usuarios y de esta forma descubrir las falencias del sistema y las posibilidades existentes para su mejoramiento.

**Inductivo:** Este método permitió establecer conclusiones acerca de los temas investigados. Por tanto, se asciende de lo particular a lo general.

**Deductivo:** Porque permitió partir de los hechos conocidos comprobar la hipótesis, ya que se consideró que la conclusión se halla implícita dentro las premisas, se desciende de lo general a lo particular.



**Científico:** Se utilizó un conjunto de procedimientos lógicamente sistematizados y de esta forma se descubrió y enriqueció la argumentación bibliográfica, sobre el estudio del manejo postcosecha de la mandarina.

### **2.1.2. Técnicas**

Se utilizaron las siguientes técnicas para la obtención de la información que permitió el establecimiento de la cadena postcosecha de la naranja:

**Observación:** La observación en la investigación permitió determinar, y diferenciar las técnicas planteadas; además ayudó a recopilar datos para el estudio en el campo de cada una de las operaciones en sus diferentes etapas. Se aplicó una Lista de Cotejo (Anexo 1) a los productores de mandarina del sitio la Estrella del Cantón Chone; con la finalidad de identificar las operaciones postcosecha que realizan. Esta técnica permitió evaluar y verificar los procesos postcosecha que se maneja en campo.

**Entrevista:** Se efectuó a los productores de mandarina del sitio La Estrella del cantón Chone para conocer aspectos generales respecto a la manera en que realizan el manejo postcosecha de la mandarina. La entrevista (Anexo 2) se hizo con el propósito de estudiar y especificar claramente la información que se necesita para la investigación, asegurando una mejor recopilación de la información.

## **2.2. Resultados**

### **2.2.1. Establecimiento de las operaciones postcosecha en el sitio La Estrella del cantón Chone**

Para identificar las operaciones postcosecha de la mandarina que manejan los productores del sitio la Estrella del Cantón Chone se realizaron visitas a la comunidad en la cual se le aplicó la entrevista a los siguientes productores:

**Tabla 1. Nombres de productores entrevistados**

<b>Productor</b>	<b>Nombres</b>
1	Edison Artega
2	José Alcívar
3	Darwin Cevallos
4	Oscar Cedeño
5	Homero Cedeño

A continuación se incluyen los resultados de la entrevista:

**1. ¿Cuál fue el origen de mandarina que tiene en su propiedad?**

De los productores encuestados se pudo determinar que el 100% de los cultivos de mandarina los obtuvieron por herencia.

**2. ¿Cuántos árboles de mandarina tiene y que cantidad aproximada de mandarina venden anualmente?**

Del 100% de los productores encuestados el 60% poseen una cantidad de 200 a 500 árboles de mandarina en sus propiedades destinados para la producción y venden de 400.000 a 600.000 mandarinas al año, el otro 40% poseen en sus propiedades aproximadamente 3.000 árboles y venden anualmente 2 millones de mandarinas anualmente.

**3. ¿En qué momento decide que la mandarina esta apta para el consumo?**

El 100% de los productores deciden que la naranja esta apta para su consumo en el momento en que se encuentra madura y se guían por su color característico (anaranjado).

**4. ¿Las personas que trabajan con la mandarina han realizado algún tipo de capacitación?**

De las personas que trabajan con la mandarina el 100% ha tenido un entrenamiento previo, pero realizan todos los procesos sin aplicar ningún tipo de tecnología para para el correcto manejo de las operaciones postcosecha.

**5. ¿Qué operaciones o actividades realizan con la mandarina después de la cosecha?**

El 45% de los productores realizan operaciones de clasificación, almacenamiento y transporte, el 45% realizan operaciones de selección clasificación, almacenamiento y transporte y el 10% restante realizan selección, es decir separan las buenas de las malas, clasificación grandes y pequeñas, limpieza separando cualquier tipo de residuo que se encuentran en la fruta, almacenaje y transporte.

**6. ¿Estarían interesados en aplicar operaciones que protejan al producto como por ejemplo el encerado?**

El 100% de los productores están interesados en aplicar operaciones que protejan a la fruta como la cera para mejorar la calidad de su producto ya que consideran que esto les sería de gran ayuda para fomentar la producción.

**7. ¿Qué tipo de recipientes utiliza para contener, transportar y almacenar la mandarina?**

El 100% de los productores encuestados utilizan gavetas para contener, almacenar y transportar las mandarinas porque consideran que esta reduce los daños y ayuda a mejorar la calidad del producto.

**8. ¿A quién le vende o entrega el producto: mayorista, al granel o a consumidores?**

De los productores encuestados el 100% entrega su producto a mayoristas ya que venden una cantidad considerable a un mejor precio.

**9. ¿Bajo qué criterios le otorgan los compradores el precio al producto?**

Del 100% de los productores encuestados el 60% respondió que le otorgan el precio al producto de acuerdo a las necesidades del mercado, el 20% sitúan su precio de acuerdo a la calidad o al trato que se le dé a la fruta y el 20% restante otorgan el precio de acuerdo a la demanda del mercado.

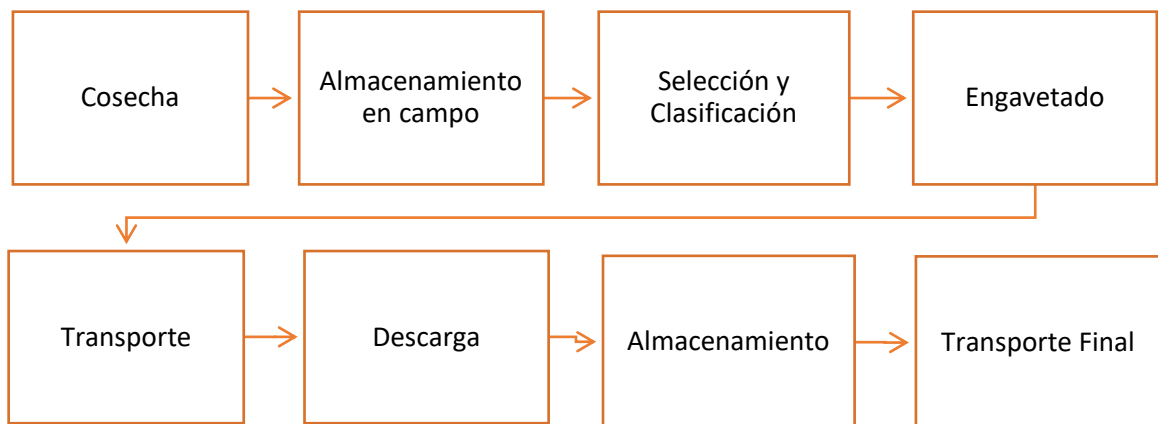
## 10. ¿Ha considerado realizar algún tipo de mejora postcosecha de la mandarina?

Los productores encuestados el 100% están interesados en que se implementen mejoras en los procesos de postcosecha de la mandarina ya que les permitiría mejorar la producción e implementar las ventas.

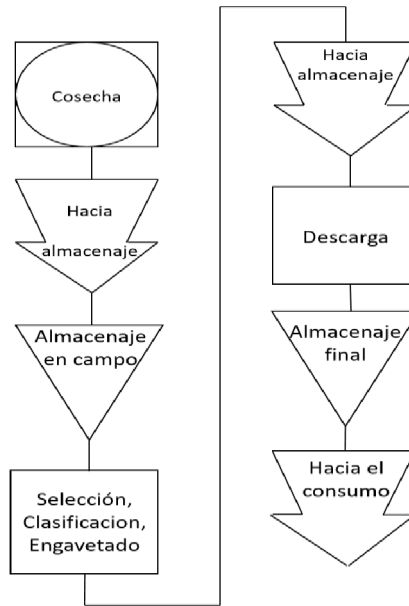
A partir de las entrevistas aplicadas se estableció que las operaciones postcosecha de la mandarina en el sitio La Estrella son: **Almacenamiento, Selección, Clasificación, Engavetado y Transporte.**

### 2.2.2. Establecimiento de la cadena postcosecha de la mandarina

A través de las listas de cotejo aplicadas y de la observación se estableció la cadena postcosecha de la mandarina en el sitio La Estrella del cantón Chone, a continuación el detalle de las operaciones en el Diagrama 2.



**Diagrama 2. Cadena postcosecha de la mandarina en sitio “La Estrella”**  
Elaborado por la autora



**Diagrama de proceso.**  
Elaborado por la autora

A partir de las operaciones detalladas en el diagrama 2 se incluye a continuación una breve descripción de cada operación postcosecha de la mandarina realizadas en campo:

**Cosecha:** la cosecha se realiza de forma manual, utilizando escaleras, se la recepta en sacos para amortiguar la caída y evitar golpes (Imagen 6); se usan tijeras para cortar el pedúnculo, ganchos para acercarse a la mandarina y de esta forma poder cosecharla sin provocar daños y guantes para evitar hincaduras o cortes en las manos.



Imagen 6: cosecha de mandarina  
Elaborado por la autora

**Almacenamiento en campo:** después de ser recolectada la fruta se la almacena en campo bajo sombra hasta que se termine la cosecha de los demás árboles, colocando la fruta directamente sobre hojas de banano o sacos.



Imagen 7: Almacenaje en campo de mandarina  
Elaborado por la autora

**Selección:** la selección se la realiza en el campo, de forma manual separando las mandarinas buenas de las mandarinas malas; se consideran como frutas malas las que tienen picaduras de insectos, las que poseen magulladuras o rasguños, éstas son colocadas en sacos y son destinadas para el consumo propio, las frutas buenas se las coloca en gavetas y son destinadas para la venta. A continuación en la imagen 8 puede apreciarse como se realiza la selección.



Imagen 8: Selección de mandarina  
Elaborado por la autora

**Clasificación:** se la realiza en el mismo momento de la selección, pero separando los frutos por el tamaño: grandes y medianos. En la imagen 9 se

muestra como se separan las mandarinas grandes de las medianas y se colocan en distintas gavetas.



Imagen 9: Clasificación y Engavetado de la mandarina  
Elaborado por la autora.

**Engavetado:** las mandarinas son ubicadas en las gavetas en un lugar que este exento de roedores cualquier tipo de animales que puedan causar daños a la fruta, hasta que sean trasportados.

**Transporte al centro de acopio** el transporte dentro del campo se lo realiza en gavetas directamente por el productor, luego es trasladada en camiones hasta el centro de acopio.

A partir de la visita realizada al centro de acopio se establecieron las siguientes operaciones postcosecha:

**Descarga:** la descarga la realizan los trabajadores del centro de acopio de manera manual (Imagen 10) colocándolas en un sitio donde estarán almacenadas por un periodo de tiempo hasta ser llevadas al consumidor final.



Imagen 10: Descarga de la fruta  
Elaborado por la autora

**Almacenamiento:** las mandarinas son almacenadas durante 1 o 2 días en bodegas construidas a base de caña con divisiones de cemento y cubierta de metal (Imagen 11).



Imagen 11: Almacenamiento final de mandarina  
Elaborado por la autora

**Transporte final:** el traslado de las frutas cosechadas se realiza en gavetas en medio de transporte como camiones o camionetas (Imagen 12) hasta llegar al mercado o consumidor final.



Imagen 12: Transporte final de mandarina.  
Elaborado por la autora.



### 2.2.2.1. Caracterización de la mandarina

Se tomó una muestra de 25 mandarinas por cada UPA, se las trasladó hasta el laboratorio en donde se les realizó análisis de pH, °Brix y se las pesó y midió (ancho y alto), los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 2:

**Tabla 2. Resultados de caracterización de la mandarinas**

Upa	Peso (g)	Alto (cm)	Ancho (cm)	PH	°Brix
1	149.16	5.49	6.66	2.8	8.76°
2	159.60	5.58	6.94	2.63	9.09°
3	155.48	5.48	6.97	3.39	8.5°
4	138.04	5.48	6.53	2.56	9.77°
5	142.28	5.49	6.15	2.44	9.43°
<b>Total</b>	148.91	5.51	6.65	2.76	9.11

Fuente: La autora

Se pudo establecer que el peso promedio de la mandarina está en 148,91 g, el ancho y el alto de las frutas se ubican en 6.65 cm y 5.51 cm respectivamente, el pH obtuvo un valor de 2,76 y los °Brix se ubicaron en 9,11; dichos valores están dentro de los promedios establecidos por la FAO como valores generales de la mandarina.

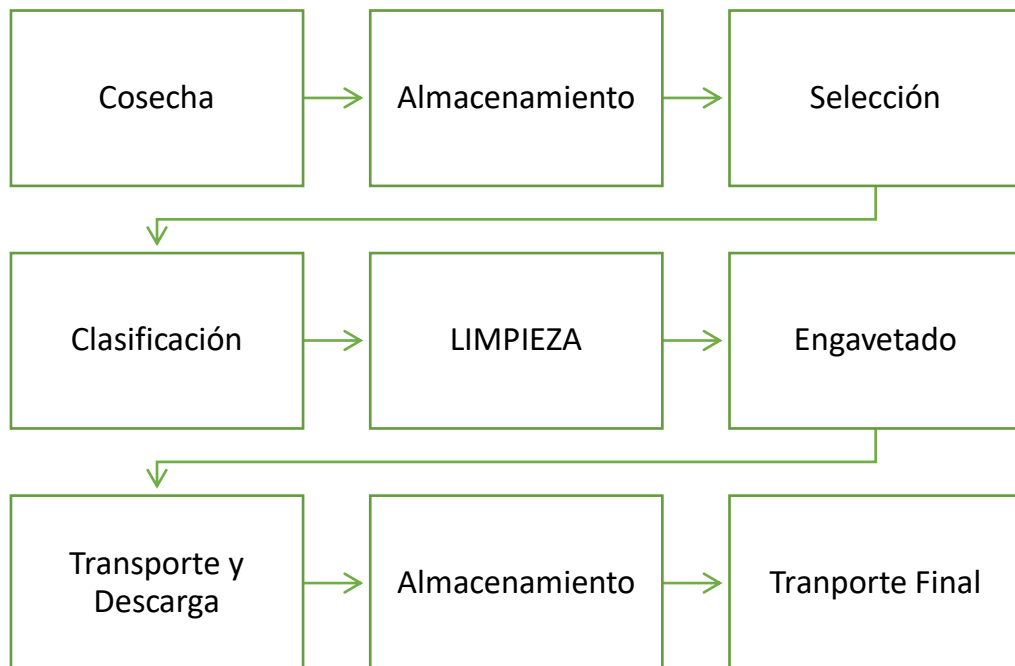
## CAPÍTULO III DISEÑO DE LA PROPUESTA

### 3.1. Título

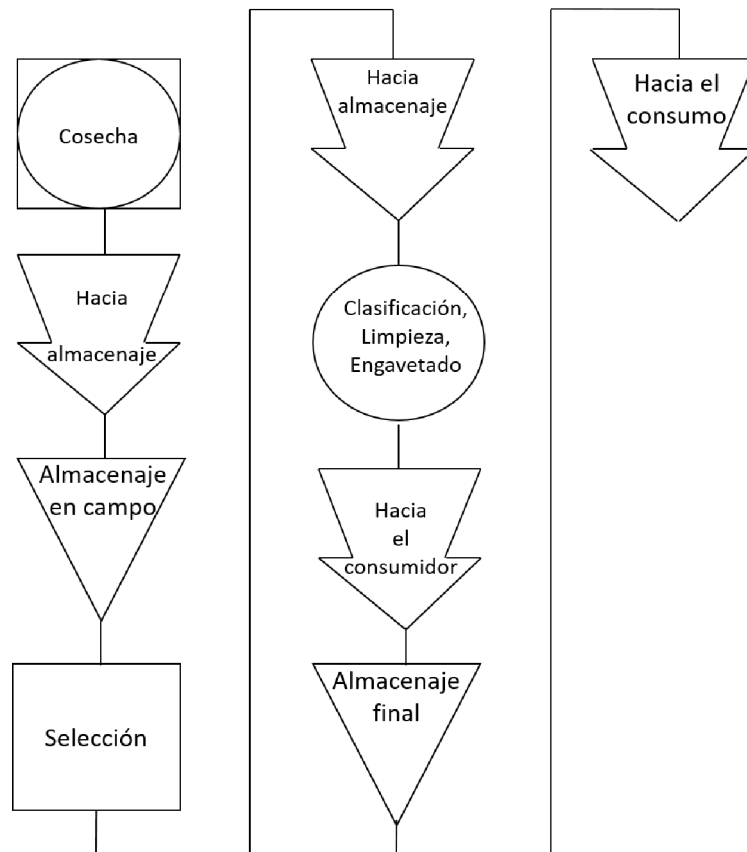
CADENA POSTCOSECHA SUGERIDA PARA LA MANDARINA EN EL SITIO  
LA ESTRELLA DEL CANTÓN CHONE

### 3.2. Desarrollo

A partir de la investigación realizada en la presente tesis se sugiere la siguiente cadena postcosecha para su aplicación en el sitio La Estrella del cantón Chone:



**Diagrama 3: Cadena postcosecha de la mandarina sugerida**  
Elaborado por la autora



**Diagrama de proceso ideales para la postcosecha de mandarina**  
Elaborado por la autora

A continuación se describen cada una de las operaciones postcosecha de las mandarinas mostradas en el Diagrama 3:

**Cosecha:** Es la operación de separación del fruto del pedúnculo, que lo soporta o lo mantiene unido al árbol. Se debe realizar una vez que la fruta alcance su estado de madurez ideal, se la debe realizar de forma manual ya sea por tirón o mediante el empleo de alicates o tijeras.

**Almacenamiento en campo:** La fruta debe almacenarse en un sitio ventilado bajo la sombra, el cual debe tener fácil acceso, tanto como para los vehículos de transporte como para las cuadrillas de cosecha, en caso de ser necesario.

**Selección:** Se debe realizar separando las frutas que presenten defectos que impidan su venta o procesamiento, ya sea las que presentan partiduras, golpes,

daños por insectos o microorganismos, magulladuras, y las frutas podridas o con olores desagradables de las frutas sanas y en buen estado.

**Clasificación:** Se debe realizar separando el producto por tamaños o categorías ya sea color, peso y tamaño.

**Limpieza:** Se debe realizar eliminando los residuos del suelo o materia orgánica de las raíces y de las hojas de los árboles, y las partes dañadas del producto que puedan arruinar su apariencia.

**Engavetado:** Las frutas deben ser empacadas en gavetas plásticas que son las más adecuadas para este proceso, ya que son más fáciles para la limpieza y tienen un mayor acondicionamiento, pero también se las puede empacar en otros recipientes como cajas de madera, de cartón, etc.

**Transporte:** Este transporte es un transporte inicial el cual se debe realizar del lugar donde se cultiva la fruta al centro de acopio en donde se van a realizar las demás operaciones, debe procurarse que este transporte se lleve a cabo evitando que la fruta sufra algún tipo de daño, colocando el producto en recipientes adecuados ya sean gavetas o cestos limpios que eviten que se estropeen las frutas y que sean atacadas por agentes externos.

**Almacenamiento:** Se lo hace con el objetivo de retrasar la actividad biológica para mantener la calidad óptima, debe ser en un lugar fresco sin entrada a roedores ni animales que puedan dañar a la fruta, apilados en las gavetas sin que se exceda del volumen máximo de apilamiento.

**Transporte final:** El transporte final se lo debe realizar en carretillas, tractores y remolques, camperos, camionetas y camiones, cumpliendo con los siguientes requerimientos según el productor desee, ya sea consumo propio o destinados al consumidor final:

- Que cargue y descargue los vehículos cuidando que la mandarina no se golpee, ni se caiga.
- Que no se exponga la fruta ni a la lluvia, ni al sol (empacada o al granel en el cultivo o durante el transporte).
- No transportar productos en mal estado.
- Cargar en horas frescas del día o de la noche.

## **CONCLUSIONES**

- Con los instrumentos aplicados se identificó que la mayoría de productores se dedican a la producción de mandarina y realizan las siguientes operaciones postcosecha: Cosecha, Almacenaje en campo, Selección, Clasificación, Empaquetado, Almacenaje final y Transporte.
- Se diagnosticó cada una de las operaciones postcosecha de la mandarina realizadas por los productores en el sitio “La Estrella”, pudiendo establecerse de manera general que hay un predominio manual y poco tecnificado en la forma de realizar cada una de las operaciones.
- Se realizaron análisis a la mandarina del sitio La Estrella cuyos resultados fueron semejantes a los de los autores citados en el texto: pH 2.78, ° Brix 8.7, alto 5.68, ancho 6.66 y un peso estimado de 1.60g.
- De acuerdo a las técnicas utilizadas para el levantamiento de la información se detectó que el total de los productores están interesados en usar nuevas operaciones postcosecha como el encerado que no es utilizado en la zona, para que de esta forma mejore su producción.

## **RECOMENDACIONES**

- Examinar las normas de calidad planteadas en este proyecto y aplicarlas para de esta forma los productores mejoren su economía y tengan una mejor producción de mandarina.
- Implementar tecnologías como el encerado que permitan mejorar la producción, y asegure que la mandarina tenga un buen estado desde el momento de la cosecha hasta llegar al consumidor final.

- Considerar todas las operaciones necesarias para que los respectivos procesos se acojan a las exigencias postcosecha y de esta forma mantener las frutas y hacer cumplir las normas de calidad para brindar frutos al consumidor en excelentes condiciones.

## BIBLIOGRAFÍA

ANACORTHESES. (2016). Obtenido de <https://naranjasyfrutas.com/blog/2016/09/13/empieza-la-temporada-de-citricos-que-variedades-de-mandarina-son-las-mas-comunes/>

Aragon, G. (1999). *Norma de calidad de citricos para el comercio interior* . Obtenido de [https://www.aragon.es/estaticos/GobiernoAragon/Departamentos/SaludConsumo/Documentos/docs/Profesionales/13\\_07\\_30\\_02\\_Normativa/produccion\\_comercializacion\\_calidad/Normativa%20nacional/NORMA+DE+CALIDAD+PARA+C%3%8DTRICOS+DESTINADOS+AL+COMERCIO+I.PDF](https://www.aragon.es/estaticos/GobiernoAragon/Departamentos/SaludConsumo/Documentos/docs/Profesionales/13_07_30_02_Normativa/produccion_comercializacion_calidad/Normativa%20nacional/NORMA+DE+CALIDAD+PARA+C%3%8DTRICOS+DESTINADOS+AL+COMERCIO+I.PDF)

Blacido, J. (2011). *COSECHA Y POSTCOSECHA EN CITRICOS*. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/46417661/COSECHA-Y-POSTCOSECHA-EN-CITRICOS-Par-JENNER-GUIDO-BLACIDO-YAURI>

Comercio. (15 de Julio de 2011). 3 tipos de mandarinas se cultivan en Chone. *El Comercio*, págs. 10-12.

FAO. (1999). *Comisión del codex alimentarius*. Obtenido de [http://www.fao.org/tempref/codex/Meetings/CCFFV/ccffv08/ff99\\_2cs.pdf](http://www.fao.org/tempref/codex/Meetings/CCFFV/ccffv08/ff99_2cs.pdf)

Fertiberia. (2017). *Variedades de mandarinas* . Obtenido de <http://asovav.com/category/citricos/>

Galarza, R. (2012). *TEMA: ESTUDIO DE LAS MANDARINAS DEL ECUADOR Y SU APLICACION GASTRONOMICA*. Quito .

Gutierrez, V. (agosto de 2017). cosecha, poscosecha y comercializacion de la naranja. *consorcio procosil/cemse*, 7-24. Obtenido de <http://www.formaciontecnicabolivia.org/webdocs/publicaciones/2017/GUIA%20>



COSECHA%20POSTCOSECHA%20Y%20TRANSFORMACION%20DE%20LA  
%20NARANJA.pdf

Herrera, A. S. (13 de Marzo de 2012). *La Naranja la reina de invierno* . Obtenido de <http://www.cofco.org/ficheros/Naranja2.pdf>

INEC. (2000). *III CENSO NACIONAL AGROPECUARIO* . Quito: Volumen 1.

INEN. (2012). *Instituto Ecuatoriano de Normalizacion. FRUTAS FRESCAS. MANDARINA. REQUISITOS* . Obtenido de <file:///C:/Users/User/Downloads/FRUTAS%20FRESCAS.%20MANDARINA.%20REQUISITOS..pdf>

Infoagro. (2010). *Mandarinas* . Obtenido de [http://www.infoagro.com/noticias/2011/11/19143\\_apuesta\\_mandarina.asp](http://www.infoagro.com/noticias/2011/11/19143_apuesta_mandarina.asp)

INIAP. (2016). *Postcosecha de frutos de frutos de citricos. INIA, 1-28*. Obtenido de [http://www.inia.uy/Documentos/P%C3%BAblicos/INIA%20Salto%20Grande/2016/2016\\_12\\_16\\_PoscosechaFrutosCitricos/SAD\\_770.pdf](http://www.inia.uy/Documentos/P%C3%BAblicos/INIA%20Salto%20Grande/2016/2016_12_16_PoscosechaFrutosCitricos/SAD_770.pdf)

Klinge, K. (2001). *Nociones del Manejo de Post-Cosecha*. Obtenido de <http://elrelinchopapas.com/pdf/Nociones%20del%20Manejo%20de%20Post-Cosecha.pdf>

LaHora. (2012). La mandarina, fruta de mayor producción. *La Hora* , pág. 7A.  
LeDo. (2018). Obtenido de <http://www.noticierovenevision.net/noticias/salud/conoce-los-beneficios-de-la-concha-de-mandarina>

Lopez, A. (2014). *estudio y analisis de la variedad de mandarina tipo comun de Ecuador y propuesta gastronomica de autor*. Quito .

Mateus, D., & Orduz, J. (2015). Mandarina Dancy: una nueva alternativa para la citricultura del piedemonte llanero de Colombia. *scielo*, 105-111.

Moreira, A. (2013). *Composicion de alimentos* . Colombia .

Navarro, S. (21 de mayo de 2014). potcosecha de naranja. *prezi*, 16-27. Obtenido de <https://prezi.com/xipdohzywwby/post-cosecha-de-naranja/>

Porras, E. (2005). *curso sobre el manejo, producción y comercial de la naranja (citrus sinensis)*. Guanascate , Mexico: Aguilar Coronado.

RAE. (2014). *Nomenclatura*. Obtenido de [http://www.rae.es/sites/default/files/Discurso\\_de\\_ingreso\\_Rafael\\_Alvarado.pdf](http://www.rae.es/sites/default/files/Discurso_de_ingreso_Rafael_Alvarado.pdf)

Rico, V. G. (2007). Obtenido de Cosecha, postcosecha y comercialización de la de la naranja: <http://www.formaciontecnicabolivia.org/webdocs/publicaciones/2017/GUIA%20COSECHA%20POSTCOSECHA%20Y%20TRANSFORMACION%20DE%20LA%20NARANJA.pdf>

Salgado, F. R. (2004). *MANEJO POSTCOSECHA DE LOS CÍTRICOS*. Colombia: publicaciones andrasdes. Obtenido de MANEJO POSTCOSECHA DE LOS CÍTRICOS

Sanabria, J. (2013). pos cosecha de la naranja. *SlideShare*, 8-24. Obtenido de <https://es.slideshare.net/jordanisanabria1/pos-cosecha-de-la-naranja>

Velásquez, M. (2012). Cosecha, Transpote y poscosecha. *manual para productores de naranja y mandarina, III*, 3-8. Obtenido de [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta\\_manual\\_citricultura\\_cap13.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_manual_citricultura_cap13.pdf)

# **ANEXOS**

## Anexos 1. Entrevista



### UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ EXTENSIÓN CHONE

#### ENTREVISTA DE OPERACIONES POSTCOSECHA DIRIGIDA A LOS PRODUCTORES DE MANDARINA DEL SITIO LA ESTRELLA CANTÓN CHONE

Objetivo: Entrevistar productores de mandarina del sitio La Estrella del cantón Chone

1. ¿Cuál fue el origen del cultivo de mandarina que tiene en su propiedad?
2. ¿Cuántos árboles de mandarina tiene y que cantidad aproximada de naranja venden anualmente?
3. ¿En qué momento decide que la mandarina esta apta para la cosecha?
4. ¿Las personas que trabajan con la mandarina han realizado algún tipo de capacitación o entrenamiento?
5. ¿Qué operaciones o actividades realizan con la mandarina después de la cosecha?
6. ¿Estarían interesados en aplicar operaciones que protejan al producto como por ejemplo el encerado?
7. ¿Los implementos que se utilizan para almacenar o transportar la frutas como se limpian?
8. ¿A quién le vende o entrega el producto: mayorista, al granel o consumidores?
9. ¿Bajo qué criterios le otorgan los compradores el precio al producto?
10. ¿Ha considerado realizar algún tipo de mejora en la postcosecha de la mandarina?

Elaborado por: Las autoras.

## Anexo 2. Lista de cotejo

### LISTA DE COTEJO OPERACIONES POSTCOSECHA MANDARINA

#### Fecha de Observación:

<b>OPERACIONES</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>COSECHA</b>	
¿La cosecha se realiza de manera manual o mecánica?	
¿Qué tipos de herramientas/máquinas se utilizan en la cosecha?	
¿Las personas que cosechan la fruta parecen estar capacitadas?	
¿Cómo es la indumentaria de las personas que cosechan la fruta?	
¿En qué recipientes se coloca la fruta cosechada?	
<b>ALMACENAMIENTO EN CAMPO</b>	
¿Se realiza un almacenamiento temporal de la fruta cosechada previo a otras operaciones?	
¿La fruta se coloca en algún tipo de recipiente o se coloca directamente en el suelo?	
De colocarse la fruta en el suelo ¿Esta se coloca directamente en el suelo o sobre algún material colocado en él?	
¿La fruta se coloca bajo sombra?	
¿Cuánto tiempo aproximadamente la fruta permanece en este almacenamiento?	
<b>SELECCIÓN</b>	
¿Se realiza selección en la postcosecha de la mandarina?	
¿Cómo se realiza la selección?	
¿La selección se realiza directamente en el campo o en alguna instalación especial?	
¿Dónde se coloca la fruta buena?	
¿Dónde se coloca la fruta rechazada?	

¿Cómo manipulan la fruta las personas que realizan la selección?	
<b>TRANSPORTE</b>	
¿En qué medio de transporte se traslada la mandarina hasta el centro de acopio?	
¿Se coloca la fruta directamente en el medio de transporte o en algún tipo de recipiente?	
De colocarse la fruta en un recipiente ¿En qué tipo de recipiente se coloca la naranja para el transporte?	
¿Está limpio el medio de transporte?	
¿Están limpios los recipientes en caso de usarse?	
¿Qué tiempo aproximadamente demora el transporte de la mandarina?	
¿Cómo se realiza la carga y descarga?	
¿En qué estado se encuentra la vía que debe transitar la mandarina?	
¿A qué hora del día se realiza normalmente este transporte?	
<b>LIMPIEZA</b>	
¿Se realiza algún tipo de limpieza a la mandarina?	
¿Se usan métodos húmedos o secos en la limpieza?	
¿Cómo se realiza la limpieza de la mandarina?	
¿En qué instalaciones se realiza la limpieza?	
¿Dónde se coloca la fruta limpia?	
En el caso de usarse recipientes para colocar la fruta ¿Los recipientes en que se coloca están limpios?	

¿En caso de usar métodos húmedos hay un secado posterior o escurrido de la fruta?	
¿Se usa algún tipo de desinfectante en la limpieza de la mandarina?	
¿Cómo manipula el operario la fruta durante la limpieza?	
<b>DESINFECCIÓN</b>	
¿Se realiza algún tipo de desinfección en la postcosecha de la mandarina?	
¿Qué agente desinfectante se usa?	
¿En qué cantidades o dosis se usa el desinfectante?	
¿Dónde se realiza la desinfección?	
¿Cómo se realiza la desinfección?	
<b>ENCERADO</b>	
¿Se realiza el encerado en la mandarina?	
¿Qué tipo de cera se usa?	
¿De qué manera se realiza el encerado?	
¿Se cuentan con instalaciones/equipos especiales para la realización del encerado?	
¿Se realiza un secado posterior de la mandarina?	
¿Dónde se coloca la fruta encerada?	
<b>CLASIFICACIÓN</b>	
¿Se realiza clasificación de la mandarina?	
¿Qué criterios se usan para realizar la clasificación?	
¿Dónde se coloca la fruta clasificada?	

En el caso de colocarse en recipientes ¿En qué tipo de recipiente se coloca la mandarina?	
¿Cómo manipula la mandarina el operario durante la clasificación?	
<b>EMPACADO</b>	
¿En qué tipo de empaques se coloca la mandarina?	
¿Cómo se realiza el empaqueo?	
¿Los empaques están limpios?	
¿Dónde se coloca la fruta una vez empacada?	
¿Cómo manipula el operario la mandarina empacada?	
<b>ALMACENAMIENTO</b>	
¿Dónde se realiza el almacenamiento de la mandarina?	
¿Cómo son las instalaciones para el almacenamiento?	
¿Cómo se manipula la fruta en el almacenamiento?	
¿Qué tipo de almacenamiento se usa?	
¿Las instalaciones de almacenamiento se aprecian limpias o sucias?	
¿Se considera en el almacenamiento la temperatura adecuada para la mandarina?	
¿El almacenamiento aísla la mandarina de roedores o plagas?	
<b>TRANSPORTE FINAL</b>	
¿En qué medio de transporte se traslada la mandarina a su destino final?	
¿Se coloca la fruta directamente en el medio de transporte o en algún tipo de recipiente?	



De colocarse la fruta en un recipiente ¿En qué tipo de recipiente se coloca la mandarina para el transporte?	
¿Está limpio el medio de transporte?/ ¿Están limpios los recipientes en caso de usarse?	
¿Qué tiempo aproximadamente demora el transporte de la mandarina?	
¿A qué hora del día se realiza normalmente este transporte?	
¿Cómo se realiza la carga y descarga de la mandarina?	
¿En qué estado se encuentra la vía que debe transitar la mandarina?	
¿Durante el transporte se le proporciona sombra a la mandarina?	
¿Se considera algún tipo de enfriamiento en el transporte final de la mandarina?	

**Elaborado por la autora**