



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

**Título:**

“Evaluación de las pérdidas del producto en el manejo postcosecha de la naranja (*Citrus sinensis*) en el sitio San Andrés del cantón Chone en el año 2019”

**Autora:**

Andrea Margarita Vera Marcillo

**Unidad Académica**

Extensión Chone

**Carrera**

Ingeniería Agropecuaria

Chone - Manabí – Ecuador

Marzo, 2020

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

**CERTIFICO:**

Que el presente **TRABAJO DE TITULACIÓN** titulado: “**EVALUACIÓN DE LAS PÉRDIDAS DEL PRODUCTO EN EL MANEJO POSTCOSECHA DE LA NARANJA (*CITRUS SINENSIS*) EN EL SITIO SAN ANDRÉS DEL CANTÓN CHONE EN EL AÑO 2019**” 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 proyecto de titulación son fruto del trabajo, perseverancia y originalidad de su autor: **VERA MARCILLO ANDREA MARGARITA**, siendo de su exclusiva responsabilidad.

Chone, Marzo del 2020

---

Ing. Luvy Loor Saltos

**TUTOR**

## 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, Marzo del 2020



---

VERA MARCILLO ANDREA MARGARITA

**AUTOR**

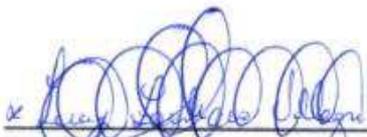


**UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ**  
**EXTENSIÓN CHONE**

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

Los miembros del tribunal Examinador aprueban el informe de investigación, sobre el tema: "EVALUACIÓN DE LAS PÉRDIDAS DEL PRODUCTO EN EL MANEJO POSTCOSECHA DE LA NARANJA (*CITRUS SINENSIS*) EN EL SITIO SAN ANDRÉS DEL CANTÓN CHONE EN EL AÑO 2019" elaborado por la estudiante de décimo semestre de la carrera de Ingeniería Agropecuaria.

Chone, Marzo del 2020

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Marcos Zambrano Zambrano, PhD  
**DECANO**

  
\_\_\_\_\_  
Ing. Luvy Loor Saltos  
**TUTOR**

  
\_\_\_\_\_  
Ing. Macario Figueroa Vélez  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

  
\_\_\_\_\_  
Ing. José Luis Brito Jurado  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

  
\_\_\_\_\_  
Lic. Fátima Saldarriaga  
**SECRETARIA GENERAL**

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios por darme la oportunidad de haber llegado hasta este momento tan satisfactorio de mi formación como profesional.

A mis padres por ser el pilar fundamental de la familia y que gracias a sus sabios consejos, esfuerzo y apoyo incondicional me han ayudado al máximo para alcanzar mis metas.

A mis hermanas quienes siempre han estado brindándome su apoyo en los momentos cuando más las necesitaba.

***Margarita***

## RECONOCIMIENTO

A la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Extensión Chone que me dio la oportunidad de estudiar una carrera profesional; a cada uno de los docentes que contribuyeron en mi aprendizaje y formación profesional. En especial a mi tutora la Ing. Luvy Loor por ser mi guía en el transcurso del proceso de titulación y enseñarme que con esfuerzo y paciencia todas las metas se logran.

A mis compañeros de la carrera por ser parte de este proceso en mi formación profesional.

***Margarita***

## INDICE

PORTADA.....	i
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	iii
DEDICATORIA .....	iv
RECONOCIMIENTO.....	vi
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x
INTRODUCCIÓN .....	11
CAPITULO I.....	14
1. MARCO TEÓRICO .....	14
1.1. Manejo Postcosecha de la naranja .....	14
1.1.1 Naranja.....	14
1.1.2 Variedades comerciales .....	16
1.1.3 Composición nutricional de la naranja .....	18
1.1.4 Usos.....	19
1.1.5 Estándares de madurez .....	19
1.1.6 Determinación de pH.....	19
1.1.7 Determinación de grados Brix .....	20
1.2. Postcosecha.....	20
1.2.1 Operaciones de la postcosecha de la naranja .....	21
1.2.2 Pérdidas del producto .....	26
CAPITULO II.....	29
2. DIAGNOSTICO O ESTUDIO DE CAMPO .....	29
2.1. DISEÑO METODOLÓGICO .....	29
2.1.1 Población .....	29
2.1.2 Muestra .....	29
2.1.3 Métodos .....	29
2.1.4 Técnicas.....	30
2.2. Resultados.....	30

2.2.1 Identificación de las causas de pérdidas postcosecha en las operaciones postcosecha de la naranja .....	30
2.2.2. Cuantificación de pérdidas postcosecha de la naranja.....	34
2.2.3 Análisis de laboratorio .....	36
CAPITULO III.....	37
3. PROPUESTA.....	37
3.1. Título .....	37
3.2. Fundamentación.....	37
3.3. Resultados esperados.....	37
CONCLUSIONES .....	40
RECOMENDACIONES .....	40
BIBLIOGRAFÍA.....	42
ANEXOS.....	47

## RESUMEN

La presente investigación se estableció en la evaluación de las pérdidas del producto en el manejo postcosecha de la naranja dulce Navel (*Citrus sinensis*) en el sitio San Andrés del cantón Chone, estas pérdidas se cuantifican en un 15.7% en una de las fincas que mayor pérdida ha tenido ya sea por daños de la fruta durante su estadía en el árbol, o debido a la falta de poda, fertilizante, riego y control de plagas y además al mal manejo que se realiza en cada una de las operaciones postcosecha por parte de los operarios los cuales no tienen una capacitación adecuada de personas profesionales, sino que aprenden por la enseñanza del mismo productor, quien muchas veces no tiene todo el conocimiento necesario de la actividad; se implementaron técnicas de investigación en los 5 productores del Sitio Andrés para conocer la realidad de cada uno en las operaciones del manejo postcosecha de la naranja, y así recopilar información a partir de una ficha de cotejo, además se realizó un análisis de laboratorio sobre el peso, largo, ancho, pH y grados brix de la naranja, para diagnosticar si la fruta está en el rango óptimo de ser cosechada, para el momento en que está es consumida o vendida. Frente a esta realidad, fue necesario diseñar un manual o propuesta sobre el manejo adecuado de las operaciones postcosecha de la naranja, que permita a los productores del sitio San Andrés del cantón Chone obtener mejores beneficios.

**Palabras claves:** Postcosecha, pérdidas, análisis fisicoquímicos, naranja.

## ABSTRACT

The present investigation was established on the evaluation of the losses of the product in the postharvest management of the Navel sweet orange (*Citrus sinensis*) in the San Andrés del canton Chone site, these losses are quantified by 15.7% in one of the farms that has lost the greatest loss had either damage to the fruit during its stay in the tree, or due to the lack of pruning, fertilizer, irrigation and pest control and in addition to the mishandling that is performed in each of the post-harvest operations by the operators which do not have adequate training of professional people, but learn by teaching the same producer, who often does not have all the necessary knowledge of the activity, research techniques were implemented in the 5 producers of the Andrés Site to know the reality of each one in the operations of the postharvest management of the orange, and thus gather information that was used in a check sheet, in addition a Laboratory analysis on the weight, length, width, pH and brix degrees of the orange, to diagnose if the fruit is in the optimum range to be harvested, by the time it is consumed or sold. Faced with this reality, it was necessary to design a manual or proposal on the optimal management of post-harvest operations of the orange, which benefit the producers of the San Andrés site of the Chone canton.

**Keywords:** Postharvest, losses, physicochemical analysis, orange.

## INTRODUCCIÓN

Los cítricos pertenecen a la familia Rutaceae y son uno de los frutos más importantes de las regiones tropicales y subtropicales del mundo. El consumo de cítricos frescos y la demanda de sus productos procesados son muy elevados en todo el mundo debido al alto contenido de vitamina C y a sus propiedades antioxidantes (Gorinstein et al., 2001).

La naranja dulce Navel es el fruto más producido, como grupo de varias especies, se cultiva en más de 80 países (Chang, 1992). La naranja dulce (*Citrus sinensis*) es el primer cultivo comercial de frutas entre todos los países productores de cítricos. El factor más importante y decisivo para la aceptación de los consumidores es la calidad externa de los cítricos (Rodrigo et al., 2013).

Esta investigación es de mucha relevancia en el sitio San Andrés y en el cantón Chone porque este cultivo es uno de los más significativos y tradicionales que existen en la zona, la naranja es muy apetecida y es uno de los frutos emblemáticos de la ciudad; esta fruta contiene varios componentes antioxidantes como la vitamina C, que se conoce como un agente anticancerígeno.

Es necesario realizar esta investigación porque de esta manera se puede conocer y estudiar detenidamente el proceso de manejo postcosecha de la naranja (*Citrus sinensis*) que se realiza en el sitio San Andrés, para así poder identificar las pérdidas que se ocasionan debido al mal manejo de la postcosecha de la naranja (*Citrus sinensis*) y a partir de ello reducirlas.

Según Kader y Arpaia (2002), los factores más importantes que afectan la vida útil y la calidad de la postcosecha incluyen el portainjerto, el cultivo, las prácticas culturales, las condiciones de cosecha y la etapa de madurez, mientras que los factores postcosecha incluyen la eficiencia operativa, el pre enfriamiento, varios tratamientos de frutas (fungicida, ceras etc.) y condiciones de almacenamiento. Las pérdidas postcosecha de frutas pueden ocurrir en términos de economía, cantidad, calidad (atractivo estético) y nutrición (Sudheer and Indira, 2007).

Las pérdidas posteriores a la cosecha pueden producirse en cualquier fase de la cadena de valor de la oferta, por lo que es necesario considerar toda la cadena de suministro para determinar las pérdidas. En el caso de los agricultores, las pérdidas posteriores a la cosecha pueden cuantificarse en términos absolutos para los productos perdidos después de la cosecha, y luego calcularse como porcentaje basado en la cantidad total cosechada (Weinberger et al., 2008).

El control y/o la prevención de las pérdidas posteriores a la cosecha es menos costoso en comparación con la producción de la cantidad similar de la pérdida de la fruta. La gestión postcosecha determina no sólo la calidad y la seguridad de los alimentos, sino también la competitividad en el mercado. En los países en desarrollo, las cadenas de suministro hortícola carecen de sistemas sostenibles de gestión postcosecha. Entre las principales limitaciones de la gestión de la postcosecha en esos países figuran el manejo y el transporte ineficientes, las tecnologías deficientes de almacenamiento, procesamiento y embalaje, la participación de demasiados agentes diversos y una infraestructura deficiente (Ladaniya, 2008).

Los pequeños agricultores se enfrentan a problemas de postcosecha que resultan en pérdidas de calidad y cantidad (Watson, 2013). Los factores que afectan a las pérdidas posteriores a la cosecha varían mucho de un lugar a otro y se vuelven complejos a medida que el sistema de comercialización se vuelve más sofisticado (Kereth et al., 2013).

Es importante enriquecer todo el proceso del manejo postcosecha en los cítricos a nivel local para mejorar la calidad del producto, y así obtener ventajas, tales como: reducción de daños producidos por malos manejos, incremento de volúmenes de producción y minimización de costos por producto; de tal manera no solo los productores mejoran su economía, sino que también los consumidores se sentirán satisfechos con el producto recibido.

Se estableció como formulación del problema: La problemática detectada en el manejo postcosecha de la naranja (*Citrus sinensis*) en el sitio San Andrés del

cantón Chone, corresponde al elevado porcentaje de pérdidas del producto originado por diferentes causas relacionadas con el inadecuado manejo postcosecha de este cítrico de gran producción; Objeto: pérdida postcosecha de la naranja; Campo: postcosecha; Objetivo: Establecer las pérdidas en el manejo postcosecha de la naranja (*Citrus sinensis*) en el sitio San Andrés del cantón Chone; la hipótesis planteada fue: El manejo postcosecha de la naranja afecta el porcentaje de pérdidas en el producto; La variable independiente de la investigación: Manejo postcosecha de la naranja y como variable dependiente: Pérdidas del producto; Las tareas científicas que se establecieron en la investigación son: a) Identificar las causas de pérdidas postcosecha en las operaciones de postcosecha de la naranja; b) Determinar las pérdidas postcosecha de la naranja en cada una de las operaciones y de manera global; y c) Establecer alternativas de solución para mejorar el manejo postcosecha de la naranja y reducir las pérdidas identificadas.

En el presente informe de tesis en el Capítulo I se presenta una revisión de la bibliografía existente sobre el manejo de la operaciones postcosecha de la naranja y las pérdidas postcosecha que suelen presentarse, en el Capítulo II se revisan los métodos y técnicas utilizados en la presente investigación, adicionalmente se presentan los resultados de las pérdidas en el manejo postcosecha de la naranja del sitio San Andrés, en el Capítulo III, se detalla la propuesta planteada a partir de los resultados obtenidos, finalmente se incluyen las Conclusiones y Recomendaciones.

## CAPITULO I MARCO TEÓRICO

### 1.1. Manejo Postcosecha de la naranja

#### 1.1.1 Naranja

La naranja dulce Navel es un fruto cítrico que pertenece a la familia Rutaceae que tiene su origen en los trópicos y subtropicos del este asiático y el archipiélago Indomalayo. Esta familia comprende más de 1.600 especies. Actualmente se cultivan en todas las regiones del mundo en donde el clima no es severo durante el invierno y existan condiciones de suelo favorables (Ladaniya, 2010). Es un cultivo de tipo perenne. Su producción comercial se da en regiones de clima tropical y subtropical. De entre los diferentes tipos de naranja, las variedades de naranja dulce (*Citrus sinensis*) son las más importantes a nivel comercial.

La naranja es consumida principalmente en forma de jugo. Su valor nutritivo más relevante es el contenido de vitamina C que puede llegar hasta los 82 mg por cada 100 g de porción comestible (Financiera Nacional de Desarrollo, 2010). Además, el jugo de naranja contiene otros nutrientes como la fibra soluble, el ácido fólico y los carotenoides (Moreiras et al., 2009). Conjuntamente dentro de su composición se encuentran ácidos orgánicos, principalmente el ácido málico y el ácido cítrico; su contenido de lípidos es reducido y no contiene colesterol (Financiera Nacional de Desarrollo, 2010).

La naranja es cultivada en alrededor de 60 países. Por producción y consumo es la fruta más importante a nivel mundial (Khan et al., 2014); como se mencionó anteriormente la naranja es mayormente consumida en forma de jugo. Entre el año 2000 a 2008 el consumo de jugo de naranja tuvo un incremento medio anual de 6.4% a nivel internacional, lo que demuestra su alta demanda (Financiera Nacional de Desarrollo, 2010).

En México, la naranja es la especie con mayor superficie y producción a nivel nacional (Schwentesiuss y Gómez, 2005), la producción se destina al mercado en fresco; esto se debe a la deficiente calidad externa de la fruta producida y a que Estados Unidos es exportador neto de fruta en fresco (Curtí-Díaz et al., 1998). Schwentesius y Gómez (2005) indican, que el 25% de la producción de naranja se exporta como jugo congelado y concentrado.

Cao (2009) menciona que en la actualidad los cítricos son cultivados en muchos países que las condiciones climáticas lo permiten. Los cítricos son árboles o arbustos de hojas perennes con una altura que puede oscilar entre los 5 y 16 m, pese a que las especies actuales suelen cultivarse en forma de variedades que resultan más productivos y permiten realizar las tareas agrícolas de manera más fácil.

Respecto a las demás características de los cítricos se destacan las siguientes: sus flores son muy fragantes y suelen estar reunidas en inflorescencias, generalmente en forma de corimbos aunque más raramente aparecen aisladas. Cada flor tiene cinco pétalos y numerosos estambres; sus frutos son grandes y carnosos, botánicamente se denominan hesperidios, poseen piel gruesa, con un tamaño que varía entre los 3 y los 10 cm de longitud. El árbol empieza a producir frutos después de tres años de plantado, y luego tiene una productividad de alrededor de 30 años, según lo afirman Avilan y Rengifo (2007).

Por otro lado Meier (2008) plantea que los cítricos no maduran luego de la cosecha, por tanto no mejoran ni su sabor ni su aroma (esto se debe a que no son frutos climatéricos), ante lo cual deben conservarse en condiciones que mantengan sus características de recién cosechados. Sin embargo, la producción aumenta gradualmente en el octavo año alcanzando rendimiento de 300.000 Kg/año, es conocido el elevado valor vitamínico de las naranjas, principalmente en vitamina C. El residuo sólido llega al 10% y el contenido proteico no alcanza el 1%, no tiene lípidos; los glúcidos oscilan alrededor del 7-8%.

Kader (2008) considera que aspectos como la intensidad, uniformidad de color, firmeza, tamaño, forma, suavidad de la cáscara, ausencia de pudriciones, libertad de defectos incluyendo daño físico (abrasión y magulladuras), defectos en la cáscara o decoloración, daño por congelamiento y daño de insectos influyen de manera negativa en la calidad del sabor, lo cual está relacionado a la relación de sólidos solubles/acidez y a la ausencia de compuestos que producen sabores indeseables, incluyendo metabolitos producidos por fermentación.

La FAO (2013) realizó investigaciones en todas las categorías de cítricos, y concluyó que, con excepción de las disposiciones especiales para cada condición y las tolerancias permitidas, las naranjas deben: estar enteras, sanas y limpias. Se excluyen las naranjas con podredumbres o deterioro que hagan que éstos no sean aptos para el consumo humano, presencia de plagas que alteren el aspecto general del producto, humedad externa anormal, olores y/o sabores extraños, daños causados por bajas y/o altas temperaturas (daños por congelación), magulladuras y/o amplias cicatrizaciones por cortes en la cáscara.

### **1.1.2 Variedades comerciales**

#### **a) Washington Navel**

Pertenece al grupo Navel. Se cree que se originó por mutación espontánea en Bahía (Brasil) a finales del siglo XVIII. “El fruto es grande y de excelente calidad, sin semillas. La recolección se efectúa a partir de noviembre, logrando permanecer el fruto en el árbol durante bastante tiempo en buenas condiciones comerciales” (EARTH, 2004). Es productiva y su cultivo puede darse en una amplia zona.

#### **b) Navel Lanelate**

Se detectó en 1950 en Australia con mutación espontánea de Washington Navel. El árbol es vigoroso, grande, muy productivo y precoz en la entrada de

producción. El fruto es grande, de color naranja, presenta una extraordinaria adherencia al pedúnculo y se mantiene en el árbol en excelentes condiciones comerciales durante mucho tiempo. La pulpa tiene buenas cualidades organolépticas, no adquiriendo el zumo, al poco tiempo de haberse extraído, el característico sabor amargo de la mayoría de las variedades del grupo Navel.

Tiene un amplio periodo de recolección, y en una misma parcela puede recolectarse coincidiendo casi con las Washington Navel (a partir de diciembre) o hacerlo meses después sin haberse producido caída de fruto y en perfectas condiciones comerciales, aunque con una ligera pérdida de acidez del zumo (EARTH, 2004).

### **c) Navelina**

Su origen no es bien conocido, aunque probablemente apareció en California por mutación espontánea. El árbol es vigoroso y de buen desarrollo. El fruto es grande y de excelente calidad, sin semillas. Es una variedad precoz, pudiendo recolectarse a partir de la segunda quincena de octubre. El índice de madurez lleva un adelanto medio de unas dos semanas respecto al de Washington Navel. Es productiva, y aunque está bien adaptada a la mayor parte de nuestras áreas productoras es en las zonas precoces donde su cultivo presenta mayor interés (EARTH, 2004).

Estos árboles necesitan temperaturas cálidas en el verano para que los frutos maduren. Si hay bajas temperaturas dejan de crecer. No toleran las heladas, ya que tanto las flores, los frutos y las hojas pueden desaparecer totalmente. Cuando el termómetro desciende hasta 3 o 5 °C bajo cero, la planta muere. La especie necesita una buena cantidad de lluvia, alrededor de mil doscientos milímetros al año. También requiere un ambiente húmedo en el suelo, así como mucha luz para los procesos de floración y fructificación. Las flores y frutos se producen sobre todo en la parte exterior de la copa del árbol. Los naranjos se siembran a partir de injertos libres de plagas y enfermedades, de copa vigorosa, formada por tres o cuatro ramas bien distribuidas y buenas raíces. Pueden

sembrarse en cualquier época del año, aunque la más adecuada es cuando empieza la temporada de lluvias (Calle, 2010).

### 1.1.3 Composición nutricional de la naranja

Para (Toledo, 2015) las características nutricionales de la naranja ayudan al fortalecimiento de las defensas del organismo, debido a su contenido de vitaminas C, B1, B2, B3, B5, B6 Y E; sales minerales, ácidos orgánicos, pectina, componentes que fortalecen a la circulación y propiedades anticancerígenas en el estómago. A continuación, en la Tabla 1 se incluye un detalle de la composición nutricional.

**Tabla 1. Composición nutricional de las naranjas por 100 g de porción comestible**

Naranja	
Energía (kcal)*	42
Proteína (g)	0,8
Hidratos de carbono (g)	8,6
Fibra (g)	2
Calcio (mg)	36
Hierro (mg)	0,3
Yodo (µg)	2
Magnesio (mg)	12
Zinc (mg)	0,18
Sodio (mg)	3
Potasio (mg)	200
Fósforo (mg)	28
Selenio (µg)	1
Tiamina (mg)	0,1
Riboflavina (mg)	0,03
Eq de niacina (mg)	0,3
Vitamina B <sub>6</sub>	0,06
Vitamina A (µg)	40
Folato (µg)	37
Vitamina C (mg)	50

(Moreiras et al 2010)

#### **1.1.4 Usos**

Geilfus y Bailon (1994) consideran que el principal uso que se le da a la naranja dulce es consumo en fresco y como jugo, se utiliza también en muchas preparaciones como mermeladas, jaleas, dulces, repostería. De las flores y la cáscara del fruto se sacan esencias y perfumes, la corteza tiene propiedades medicinales, la madera es dura y se usa para herramientas y para leña.

#### **1.1.5 Estándares de madurez**

De acuerdo con Crochon et al., (2007) se define por “madurez fisiológica al momento en que los frutos han cesado prácticamente su crecimiento, se detiene la acumulación de reservas y se incrementan los procesos metabólicos que conducen a su madurez de consumo”. Es importante destacar que se han establecido estándares de madurez para una amplia variedad de frutas, hortalizas y flores. El cosechar los productos en el estado de madurez apropiado permite contar con un producto de la mejor calidad posible, los productos que se cosechan en un estado temprano o pre maduro no desarrollan el sabor apropiado y es probable que no maduren adecuadamente; por otro lado, los productos que se cosechan de manera tardía pueden estar fibrosos o sobre maduros. Es importante que los trabajadores que se encargan de la cosecha estén entrenados para identificar cuando el producto está listo para ser cosechado (Kader, 2008).

#### **1.1.6 Determinación de pH**

La Normativa Técnica Ecuatoriana del Instituto Nacional de Normalización – NTE INEN (2008) establece que el pH óptimo de un zumo de naranjas debe oscilar entre 3.1 y 4.1. Por otro lado, la misma norma define al zumo de frutas como “producto líquido sin fermentar, pero susceptible de fermentación, obtenido por procedimientos tecnológicos adecuados, conforme a prácticas correctas de fabricación; procedente de la parte comestible de frutas en buen estado,

debidamente maduras y frescas o, a partir de frutas conservadas por medios físicos”.

### **1.1.7 Determinación de grados Brix**

Según el Laboratorio Costarricense de Metrología LACOMET (2011) los grados Brix miden la cantidad de sólidos solubles presentes en un jugo o pulpa expresados en porcentajes de sacarosa. Los sólidos solubles están compuestos por los azúcares, ácidos, sales, y demás compuestos solubles en agua presentes en los jugos de la célula de una fruta. Se determinan empleando un refractómetro calibrado y a 20 °C.

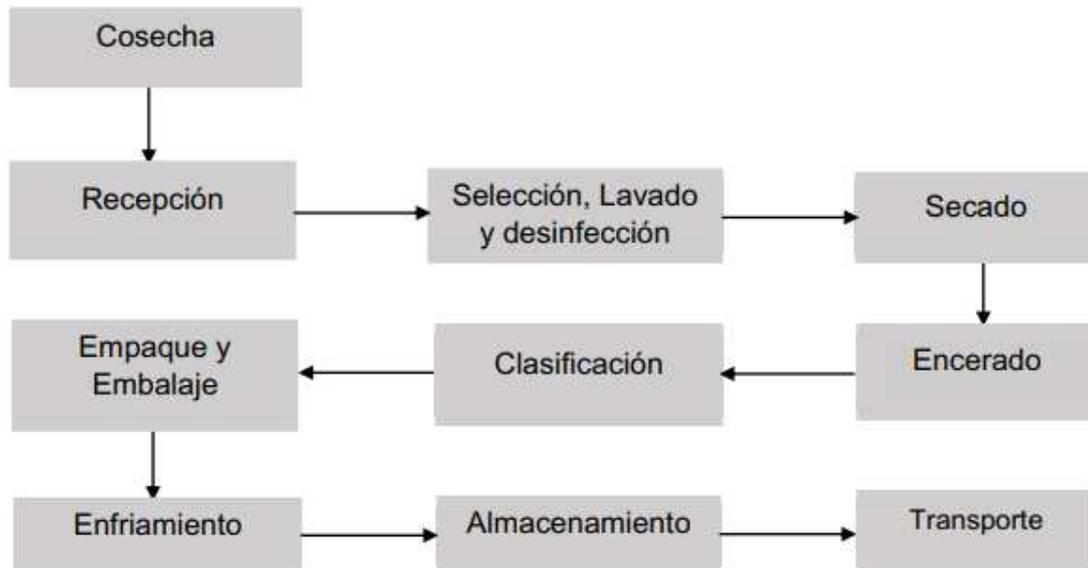
## **1.2. Postcosecha**

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 dichos productos al estado natural y fresco (Fernando, 2008). Las prácticas postcosecha está directamente relacionada con el manejo y control de las variables como: la temperatura y humedad relativa, la selección y el uso de empaques, y la aplicación de tratamientos suplementarios como funguicida (Ayala y Benavente, 2011).

Uno de los objetivos de la postcosecha es mantener la calidad del producto hasta llegar al consumidor final (Fernando, 2008); la postcosecha opera un producto vivo, por lo que hay que poner un énfasis especial a los factores que influyen la fisiología del mismo como: producto, ambiente de postcosecha, plagas y enfermedades. (Fernando, 2008)

La postcosecha se inicia en el momento en que el producto es sacado del campo para su transporte a algún centro de acopio. (Blacido, 2011); la finalidad de la postcosecha consiste en preservar la calidad obtenida del producto en el campo y disminuir las posibles pérdidas durante el proceso de distribución y mercado hasta el consumo.

El manejo postcosecha está orientada a mantener la calidad e inocuidad, y a minimizar las pérdidas de los cultivos entre la producción y el consumo; reducir las pérdidas postcosecha aumenta la disponibilidad de alimentos para la creciente población mundial (Flores Rojas, Ku. 2009).



**Diagrama 1. Operaciones básicas en el manejo postcosecha**

**Fuente:** Báez et al, 2014

### 1.2.1 Operaciones de la postcosecha de la naranja

La postcosecha de la naranja contempla operaciones que se emplean para realizar un correcto procedimiento hasta que la fruta llegue a su destino final de los cuales podemos mencionar:

#### ➤ Cosecha

Aldana (2008) considera que es necesario que las naranjas se cosechen en un estado óptimo de madurez y posterior a la cosecha deben lavarse, secarse, clasificarse y empacarse, usando los elementos adecuados para cada operación. La cosecha cuando se realiza manualmente se hace con ayuda de una tijera para cortar el pedúnculo. Para la cosecha se utilizan escaleras las cuales deben ser sólidas y livianas, para seguridad de los cosechadores y para

no cargar en exceso las ramas sobre las que se apoyan. Toda la operación de cosecha incluye otras tareas, como el movimiento de ubicación en el canasto de cosecha, que se completa con el volcado en los cajones. El volcado debe hacerse con cuidado, para evitar daños innecesarios en la fruta.



*Ilustración 1 Cosecha de naranjas*

### ➤ Manejo de la fruta recolectada

La fruta después de cosechada suele colocarse en canastillas plásticas que se ubican en la sombra, para eliminar el calor que el producto trae del campo; es importante que el producto se mantenga protegido del sol, debido a que la temperatura de los cítricos sube rápidamente después de la cosecha y esto provoca daños irreversibles al producto por deshidratación, pérdida de peso y de la calidad en general (Navarro,2014). La fruta no debe colocarse directamente sobre el suelo aunque sea por espacio reducido de tiempo debido a que puede mojarse con el rocío de las malezas, ensuciarse y contaminarse con hongos (Salgado, 2004).



*Ilustración 2 Naranjas colocadas en gavetas para ser transportadas dentro de la finca*

### ➤ Almacenamiento de las naranjas

Para Ritenour (2004) los principales problemas que limitan la calidad de cítricos durante el almacenamiento son las pudriciones y desórdenes fisiológicos como daño por frío y otros que se manifiestan en la cáscara del fruto como lo corrobora Hernández et al (2011). Los cítricos pueden ser almacenados por períodos de hasta 12 semanas en un rango de temperaturas de 0 a 8 °C (85 a 95 % HR). La vida de almacenamiento depende de la variedad, el estado de madurez, las condiciones precosecha y el manejo postcosecha, los principales problemas que limitan la calidad de estos frutos durante el almacenamiento son las pudriciones y los desórdenes fisiológicos que se manifiestan en la cáscara.



*Ilustración 3 Almacenamiento de naranjas*

### ➤ Selección

La selección consiste en separar las frutas buenas de aquellas que presenten defectos que impidan su venta o procesamiento y que pudieren alterar su composición natural: frutas partidas, rotas, magulladas, con olores desagradables, con daños por insectos y por microorganismos, con cuerpos extraños que llegan con la fruta como hojas, ramas, piedras, etc (Navarro, 2014).

### ➤ Limpieza y lavado

Según Sanabria (2013) la operación de limpieza y lavado permite eliminar residuos de la materia orgánica o suelo, lo que facilita la detección de heridas o daños; es sumamente importante para tener productos higiénicos.

Los agentes limpiadores que se utilizan con más frecuencia son detergentes comunes, en ocasiones se usan jabones líquidos industriales, pero es más restringido por sus altos costos (Salgado, 2004).

#### ➤ **Desinfección**

La desinfección se realiza para proteger las naranjas del ataque de hongos de pudrición, dado que este cítrico es bastante susceptible; los hongos suelen ser causa de mermas en el transporte y comercialización, y reducen el tiempo de conservación del producto (Navarro, 2014).

#### ➤ **Enjuague y secado**

Después del proceso de lavado, las naranjas deben enjuagarse y secarse correctamente para repeler los desinfectantes y otros materiales químicos. El secado se puede hacer con esponjas, cepillos y también con aire caliente (Pérez et al., 2002).

#### ➤ **Encerado**

La mayoría de las naranjas se enceran antes de embalar con cera de buen grado etiquetada para su uso en naranjas. La cera sirve para reducir la pérdida de agua durante la comercialización, pero se hace principalmente para mejorar el brillo de las naranjas (Andrade, 2002).

#### ➤ **Clasificación**

“La clasificación suele realizarse de acuerdo con las características siguientes: forma, tamaño, peso, color, firmeza, textura, suavidad, manchas o decoloración, tersura de la cáscara, grado de limpieza, ausencia de daños mecánicos y grado de madurez” (Salgado, 2004). De todas las características enlistadas, las que con más frecuencia se utilizan en la clasificación son tamaño y color.

## ➤ Empacado

El empacado se realiza una vez clasificada la fruta, generalmente se empaca en canastillas plásticas, aunque existen otros tipos de empaque, tales como cartón, sacos (Navarro, 2014).

“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).

## ➤ Transporte

Existen diferentes tipos de transporte para el traslado de la naranja, pero por las características de la zona, el más usado son los camiones o camionetas (Navarro, 2014). Para escoger el medio de transporte más apropiado para movilizar la naranja que viene desde el campo se deben 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).
- La duración del viaje a la planta procesadora o a los diferentes mercados.
- El sistema de empaque que conserve la calidad del producto.
- La hora de entrega.
- Costo del flete.



*Ilustración 4 Transporte final de la fruta*

### 1.2.2. Pérdidas del producto

Las pérdidas en calidad y cantidad entre la cosecha y el consumo pueden oscilar entre el 5 y el 25% en países desarrollados, y entre el 20 y el 50% en países en desarrollo, dependiendo del producto, la variedad y las condiciones de manejo. Para reducir estas pérdidas, se debe tener en cuenta que los factores biológicos y ambientales unidos a las desigualdades morfológicas (raíces, tallos, hojas, frutos, etc.) son los responsables de la senescencia de los productos hortofrutícolas en postcosecha; debido a que estos factores afectan directa e indirectamente en el metabolismo y respiración del producto, haciendo que pierda peso y calidad (Flores Rojas, Ku. 2009).

Para Tariq et al (2009) los frutos de naranja (*Citrus sinensis*), por lo general no cumplen con las exigencias de calidad del mercado tanto para la industria o mercado fresco; esto es debido en gran medida a deficiencias en el manejo general del cultivo, y de manera muy acentuada a las prácticas inapropiadas de cosecha y recolección, maltrato por empaque y transporte inadecuado. A nivel de mercado mayorista y minorista, el producto es manejado inapropiadamente; se almacena a temperatura ambiente, la cual se hace mayor debido al aumento de la actividad fisiológica del fruto disminuyendo la vida útil del mismo, presentándose pérdidas postcosecha de hasta 20 - 40 %.

La evaluación de las pérdidas es primordial para su reducción, es importante la identificación de su naturaleza, fuente, y la existencia de tecnología suficiente para superar el problema. La dificultad de la cuantificación de estas pérdidas radica en la determinación de las etapas de la cadena postcosecha en las que éstas se producen (Gordón, 2010). A continuación, se incluye un breve detalle de los principales tipos de pérdidas:

#### ➤ Físicas

Kader & Arpaia (2002), indican que la radiación solar provoca el rápido calentamiento de los productos, y el contacto con el suelo facilita el ingreso de

microorganismos a las hortalizas. El daño más común en cítricos es el picado, en el que áreas discretas de la piel colapsan formando lesiones hundidas; las mismas tienden a juntarse, estando bien definida la demarcación entre las lesiones y el tejido epidérmico sano.

### ➤ **Biológicas**

Durante la maduración se dan una serie de transformaciones que modifican la composición química y la estructura del fruto y hacen posible que éstos, que al principio estaban verdes, duros, de sabor y olor poco intensos se transformen en la maduración en coloreados, blandos y perfumados y con la calidad sensorial deseada del consumidor (Wills et al., 1998). Entre estos cambios se mencionan:

**a) Cambio de color:** por degradación de la clorofila, por medio de sistemas químicos o enzimáticos. Se desenmascaran los pigmentos carotenoides (naranja y amarillo) y las antocianinas (azules, rojos). El color es el más manifiesto entre los cambios experimentados por muchos frutos durante la maduración, y con frecuencia, el más importante de los criterios utilizados por el consumidor para decidir si el fruto está maduro o no, es el del color.

**b) Pérdida de firmeza:** como consecuencia de la degradación de protopectinas insolubles que pasan a pectinas solubles, con lo cual la pulpa tendrá menos dureza cuando el fruto es maduro.

**c) Pérdida de peso:** La pérdida de peso es una consecuencia directa de agua. Durante la post recolección ocurre una pérdida de peso que se acompaña por otros cambios como pérdida de firmeza. Su consecuencia, además de una reducción en peso, es el arrugamiento en la superficie y el ablandamiento de las frutas.

**d) Modificación del sabor:** El fruto sufre una serie de cambios organolépticos, principalmente de olor y sabor, que están ligados a una variación de concentraciones o modificaciones de las sustancias como hidratos de carbono, ácidos, taninos, productos orgánicos volátiles.

### ➤ **Ambientales**

Las pérdidas causadas por los cambios fisiológicos normales se intensifican cuando intervienen condiciones que aceleran el proceso natural de deterioro, como temperaturas elevadas, baja humedad atmosférica y daños físicos. Cuando el producto se expone a temperaturas extremas, a modificaciones de la composición de la atmósfera o a contaminación, sufre un deterioro fisiológico anormal, que puede causar sabores desagradables, la detención del proceso de maduración u otras modificaciones de los procesos vitales, y puede dejar de ser apto para el consumo.

## CAPÍTULO II DIAGNOSTICO O ESTUDIO DE CAMPO

### 2.1. DISEÑO METODOLÓGICO

#### 2.1.1 Población

La población para la ejecución de la presente investigación la componen 16 productores de naranja (*Citrus sinensis*) del sitio San Andrés del cantón Chone.

#### 2.1.2 Muestra

Se estableció una muestra de 30% que corresponden a 5 productores de naranja del sitio San Andrés a los cuales se visitó durante la postcosecha de la naranja para la aplicación de una lista de cotejo y se les realizó una entrevista.

#### 2.1.3 Métodos

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizó el método empírico-exploratorio, debido a que se iba a observar un fenómeno en el campo explorando el problema desde las particularidades de los productores sin intervenir ni modificar ningún aspecto.

**a) Análisis- síntesis:** A través de este método se logró interpretar cada uno de los conceptos investigados y analizar los resultados obtenidos en la aplicación de los instrumentos de obtención de datos.

**b) Histórico- lógico:** Se empleó el método histórico- lógico porque se investigó la trayectoria y evolución en el manejo postcosecha de la naranja (*C. sinensis*).

**c) Bibliográfico:** Se utilizó este método ya que los fundamentos de la investigación fueron extraídos de libros, artículos científicos, tesis y demás fuentes bibliográficas.

#### **2.1.4 Técnicas**

Se utilizó técnicas cualitativas y cuantitativas para la obtención de la información que permitió identificar las pérdidas en la cadena postcosecha de la naranja y establecer el porcentaje de pérdidas. A continuación, un breve detalle de las técnicas que se utilizaron:

- a) Observación:** de la cadena postcosecha de la naranja para identificar las operaciones postcosecha con mayor porcentaje de pérdidas mediante la aplicación de una lista de cotejo (Anexo 1) que permitió comparar la manera como se realiza la postcosecha de la naranja en la unidad productiva versus los estándares establecidos.
  
- b) Entrevista:** a los agricultores de naranja en el sitio San Andrés con la finalidad de conocer en que operaciones son mayores las pérdidas postcosecha y a que factores se deben (Anexo 2).

### **2.2. Resultados**

En los subpuntos que se incluyen a continuación se presentan los resultados obtenidos en la presente investigación:

#### **2.2.1. Identificación de las causas de pérdidas postcosecha en las operaciones postcosecha de la naranja**

Con la finalidad de realizar una comparación entre el proceso postcosecha revisado a partir de la literatura existente con el proceso postcosecha que realizan los productores se aplicó una entrevista y se aplicó una lista de cotejo; a partir de ambos se pudo determinar que existen pérdidas postcosecha en el cultivo de la naranja debido a que el productor no realiza las operaciones postcosecha de la manera adecuada, es decir la cosecha la realizan de manera manual con instrumentos un poco limpios, el almacenamiento lo realizan en el mismo campo colocando las naranjas en el suelo o en sacos de lona, la selección

la realizan por el criterio de buenas o malas, tomando en cuenta en que en esta etapa es donde existe la mayor cantidad de pérdidas debido a las plagas que afectan o dañan el cultivo.

A continuación, se detallan las principales respuestas de los productores de naranja del sitio San Andrés a cada una de las preguntas realizadas durante la entrevista.

**1) ¿Cuál fue el origen del cultivo de naranja que tiene en su propiedad?**

Un 60% de los productores de naranja mencionaron que el origen del cultivo que tiene en su propiedad fue heredado, mientras que el 40% de los productores mencionaron que los cultivos fueron heredados y sembrados.

**2) ¿Cuántos árboles de naranja tiene y que cantidad aproximada de naranja venden anualmente?**

El 60% de los productores mencionaron que tienen menos de 150 árboles de naranja en su propiedad y el 40% restante señaló que tiene una cantidad mayor de 150 árboles. Respecto a que cantidad aproximada de naranja se vende anualmente, un 60% de los productores mencionaron que venden una cantidad menor de 130.000 naranjas, y el 40% restante venden una cantidad mayor a 130.000 naranjas; respuesta que tiene una relación directa con la cantidad de árboles que poseen.

**3) ¿En qué momento decide que la naranja esta apta para la cosecha?**

El 100% de los productores entrevistados deciden que la naranja esta apta para la cosecha cuando esta amarilla. Es importante destacar que los productores de naranja del sitio San Andrés se basan únicamente en medios visuales para decidir el momento óptimo de cosecha lo cual influye en el porcentaje de pérdidas postcosecha que tienen.

**4) ¿Las personas que trabajan con la naranja han realizado algún tipo de entrenamiento para el manejo correcto de la fruta?**

El 100% de los productores entrevistados mencionaron que las personas que trabajan con el cultivo han recibido capacitación de los productores con mayor experiencia.

**5) ¿Conoce que tipo de plagas o enfermedades le afectan a la naranja durante su desarrollo hasta el momento de su cosecha?**

El 40% de los productores entrevistados mencionaron que conocen una plaga denominada chapuleta que afecta al cultivo, otro 40% de los productores mencionaron que es el carpintero y la mosca blanca y el 20% restante menciona que desconoce la plaga o enfermedad que afecta al cultivo.

**6) ¿Conoce métodos o técnicas para evitar el daño del producto durante su estadía en el árbol?**

El 80% de los productores utilizan malatión para evitar daño en el árbol, y el 20% no utiliza ningún método para evitar el daño del producto.

**7) ¿Considera que el trato que tienen los operarios en cuanto a la cosecha, almacenamiento, carga y descarga del producto es adecuado?**

El 100% de los productores consideran que el trato de los operarios durante todo el proceso de postcosecha es el adecuado.

**8) ¿Consideran algún tipo de medida preventiva o correctiva para el control de plagas, roedores e insectos durante el almacenamiento de la naranja?**

El 60% de los productores entrevistados mencionaron que ellos si consideran algún tipo de medida preventiva o correctiva, mientras que el 40% no consideran estas medidas preventivas para el control de plagas, roedores, e insectos durante el almacenamiento de la naranja.

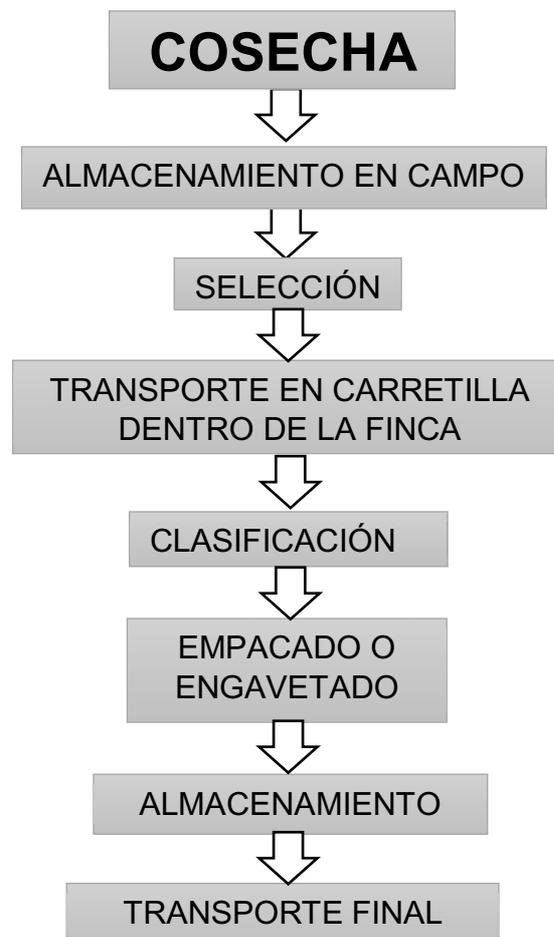
**9) ¿Qué tipo de recipientes utiliza para contener, transportar y almacenar la naranja?**

El 80% de los productores entrevistados mencionaron que utilizan gavetas de plástico y el 20% utiliza sacos para contener, transportar y almacenar la naranja.

**10) ¿Qué tipo de vehículos utiliza para transportar la fruta hasta su lugar de entrega y en qué estado se encuentran las vías de acceso?**

El 100% de los productores entrevistados en el sitio San Andrés mencionaron que, si utilizan un medio de transporte como el carro de cajón, para trasladar las naranjas. Con respecto a las vías, el 100% de los productores mencionaron que estas se encuentran en buen estado y de fácil acceso.

Con estos antecedentes se identificaron las operaciones que utilizan los agricultores en el manejo postcosecha de la naranja en el sitio San Andrés:



*Realizado por el autor*

### **2.2.2. Cuantificación de pérdidas postcosecha de la naranja**

La problemática que se detecta en el manejo postcosecha de la naranja (*Citrus sinensis*) en el sitio San Andrés, corresponde principalmente a pérdidas por causas físico mecánicas que se identificaron en la operación de selección que realizan los productores en sus fincas y en la operación de clasificación que se realiza en los centros de acopio.

A continuación, en la Tabla 2 se muestra el porcentaje de pérdidas postcosecha de la naranja por operación y de manera global. Se pudo identificar que las pérdidas en las cinco fincas se ubicaron únicamente en la operación de selección, por cuanto allí se separan aquellas naranjas que se consideran malas por tener desgarros, golpes, magulladuras; por otro lado, en los centros de acopio se identificaron pérdidas, pero en la operación de clasificación, aunque en menor porcentaje.

A partir del análisis de la Tabla 2 se destaca que la Finca #1 obtuvo un 5.6% de pérdidas postcosecha, siendo la que menor pérdidas tuvo; mientras que la Finca #5 obtuvo un 15.7% de pérdidas postcosecha, lo que la ubica en la finca con mayor porcentaje de pérdidas postcosecha. Es importante destacar que la Finca #1 maneja mayores volúmenes de producción, lo que puede tener una relación directa con un mayor cuidado en la postcosecha y por tanto menores pérdidas.

**Tabla 2. Porcentaje de pérdidas postcosecha de la naranja por operación y global**

OPERACIONES	FINCA 1				FINCA 2				FINCA 3				FINCA 4				FINCA 5			
	TIN	TP	TN	TP%	TIN	TP	TN	TP%	TIN	TP	TN	TP%	TIN	TP	TN	TP%	TIN	TP	TN	TP%
Cosecha	2000	0	2000	0	500	0	500	0	300	0	300	0	1000	0	1000	0	250	0	250	0
Almacenamiento en Campo	2000	0	2000	0	500	0	500	0	300	0	300	0	1000	0	1000	0	250	0	250	0
Selección	2000	100	1900	5	500	30	470	6	300	25	275	8.3	1000	100	900	10	250	27	223	10.8
Empacado	1900	0	1900	0	470	0	470	0	275	0	275	0	900	0	900	0	223	0	223	0
Transporte al Centro de Acopio	1900	0	1900	0	470	0	470	0	275	0	275	0	900	0	900	0	223	0	223	0
<b>Descarga</b>	1900	0	1900	0	470	0	470	0	275	0	275	0	900	0	900	0	223	0	223	0
<b>Clasificación</b>	1900	30	1870	1.6	470	9	461	1.9	275	7	268	2.6	900	20	880	2.2	223	11	212	4.9
<b>Empacado Final</b>	1870	0	1870	0	461	0	461	0	268	0	268	0	880	0	880	0	212	0	212	0
<b>Transporte</b>	1870	0	1870	0	461	0	461	0	268	0	268	0	880	0	880	0	212	0	212	0
<b>Total</b>		<b>130</b>	<b>1870</b>	<b>5.6</b>		<b>39</b>	<b>461</b>	<b>7.1</b>		<b>32</b>	<b>268</b>	<b>10.9</b>		<b>120</b>	<b>880</b>	<b>12.2</b>		<b>37</b>	<b>212</b>	<b>15.7</b>

**TIN=** Total inicial de naranjas

**TP=** Total pérdidas

**TN=** Total naranjas

**TP%=** Porcentaje total pérdidas

### 2.2.3. Análisis de laboratorio

Para el análisis se tomaron como muestra 25 naranjas de cada una de las cinco fincas escogidas para el estudio, con lo cual se procedió a realizar a cada una los análisis fisicoquímicos respectivos. A continuación, se presenta en la Tabla 3 el análisis de laboratorio que se realizó para ver las características químicas que tiene cada fruta de naranja.

**Tabla 3. Características fisicoquímicas de la naranja del sitio San Andrés**

<b>Número de Finca</b>	<b>PESO</b>	<b>LARGO</b>	<b>ANCHO</b>	<b>PH</b>	<b>GRADO BRIX</b>
Finca 1	180,38	6,76	6,79	3,73	9,25
Finca 2	173,73	6,56	6,66	3,69	8,44
Finca 3	156,13	6,21	6,56	3,76	9,27
Finca 4	183,90	6,82	6,86	3,91	8,19
Finca 5	134,33	5,90	6,20	3,49	10,40
<b>Promedio</b>	<b>165,69</b>	<b>6,45</b>	<b>6,61</b>	<b>3,72</b>	<b>9,11</b>

El codex Stan 245 (Anónimo, 2005) clasifica a los frutos de naranja con base en su diámetro ecuatorial, con calibres que van desde 0 (9.2-11.0 cm) hasta 13. Este parámetro es importante ya que se usa para normar la calidad de la fruta en algunos países.

El Codex Stan 245 (Anónimo, 2005) señala que el jugo de naranja debe tener un mínimo de 10 ° Bx para su consumo, mientras que Futch y Tucker (2008) señalan 8.5-9.0 °Bx; puede apreciarse que el valor obtenido a partir de las muestras de naranja cosechadas en el sitio San Andrés están dentro del rango planteado por Futch y Tucker.

## **CAPITULO III PROPUESTA**

### **3.1. Título**

Guía para el manejo óptimo en las operaciones postcosecha de la naranja.

### **3.2. Fundamentación**

Los productores del sitio San Andrés del cantón Chone podrán usar esta guía, como una herramienta básica sobre las principales operaciones que se realizan en el manejo postcosecha de la naranja.

### **3.3. Resultados esperados**

Con la presente guía se pretende concientizar a los productores de naranja respecto al adecuado manejo de la postcosecha de la naranja, principalmente en aquellas operaciones en que se identificaron pérdidas, lo que permitirá reducir el porcentaje de pérdidas.

A continuación, se incluye la GUÍA PARA EL MANEJO ÓPTIMO EN LAS OPERACIONES POSTCOSECHA DE LA NARANJA.

# GUIA PARA EL MANEJO ÓPTIMO EN LAS OPERACIONES POSTCOSECHA DE LA NARANJA



CHONE, 2020

La presente guía ha sido creada por su autora.

El objetivo de esa guía es difundir el manejo óptimo en cada una de las operaciones que se realizan en la postcosecha de la naranja.

Está dirigida a productores y operarios de naranja y pretende reducir el porcentaje de pérdidas en las operaciones postcosecha de la naranja.



### COSECHA

Las naranjas deben cosecharse con mucho cuidado para evitar golpes, heridas u otros daños que afecten la calidad de la fruta. Se recomienda utilizar materiales como :

- sacos de lona
- escalera de tijera (doble )
- tijera de podar



### ALMACENAMIENTO EN CAMPO

La fruta cosechada no debe ser expuesta al sol y se debe colocar sobre un manto seco para evitar la humedad del suelo.



### SELECCIÓN

Se deben separar las frutas que presenten defectos que impidan su venta o procesamiento, ya sea las que presentan partiduras, golpes, daños por insectos, magulladuras y las frutas podridas o con olores desagradables.



### EMPACADO

El principal objetivo del empacado es conservar y proteger el producto.

en nuestro cantón lo recomendable serían los empaques de cartón, gavetas plásticas que conservan y protegen la fruta.



### TRANSPORTE

Para el transporte se recomienda el uso de gavetas plásticas que proporcionen suficiente aireación a la fruta.

Los carros de cajones o pequeños camiones donde la naranja se transporta deben estar limpios .

## **CONCLUSIONES**

- Los productores entrevistados en el sitio San Andrés del cantón Chone en su mayoría mencionaron que manejan el cultivo con los recursos disponibles y adaptan las operaciones postcosecha de acuerdo a sus conocimientos básicos.
- En la tabla 2 perteneciente al cuadro de pérdidas postcosecha se concluye que la finca 1 obtuvo un 5.6% de pérdidas postcosecha y la finca 5 obtuvo un 15.7% de pérdidas postcosecha, se establece esta relación en la cual se deduce que la finca 5 tiene mayor pérdidas postcosecha en relación a la finca 1, sin olvidar que esta relación es comparativa.
- En la tabla 3 perteneciente al cuadro de análisis químico se puede deducir que no existe mayor diferencia entre el peso, largo, ancho, Ph y grados ° Brix de la naranja con respecto a las 5 fincas y además se encuentran dentro del rango normal establecido por la literatura citada.

## **RECOMENDACIONES**

- Se debe capacitar a los operarios y productores por medio de charlas, entrega de manuales u otros medios que brinden información acerca del manejo del cultivo de naranja y el manejo de las operaciones postcosecha de la naranja.
- Las pérdidas postcosecha identificadas en cada una de las fincas no son más que el reflejo del manejo que se realiza en las operaciones postcosecha, es por eso que se debe tomar medidas para reducir estos porcentajes que afectan directamente a la economía del productor.

- Se debe realizar con regularidad los análisis químicos a las diferentes frutas para así tener una mejor perspectiva y conocer más a fondo las propiedades que tiene la fruta y así llevar un control más eficiente en cuanto a calidad se refiere.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Aldana, H. (2008). Producción agrícola 1. 1 ed. Bogotá-Colombia. Terranova enciclopedia. P 268- 269.

ANÓNIMO. (2005). Norma CODEX STAN 245 del Codex alimentarius. 6p.

Avilan, L; Rovira, Rengifo, C. (2007). Los Cítricos. 1 Ed. América Canadá. P 32.

Ayala, N., & Benavente, N. (2011). Orientaciones Técnicas para la cosecha y Manejo Postcosecha de la Naranja. MADRID: EMASA. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/49339953/Manual-de-Poscosecha-de-Citricos>.

Báez, M; Contreras, R; Báez, R; Osuna, T (2014). Manejo postcosecha de la naranja y otros cítricos. Fundación produce Sinaloa A.C, 41-53

Blacido, G. (2011). Cosecha y postcosecha en cítricos. México: Quality. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/46417661/cosecha-y-postcosecha-en-citricos-por-Jenner-Guido-Blacido-Yauri>.

Calle, S. d. (2010). Valor Nutricional de las naranjas y las peptinas. Obtenido de <https://www.fen.org.es/storage/app/media/imgPublicaciones/432011819>. Pdf

Cao, J. (2009). Reseña histórica acerca del ácaro del moho, phyllocoptruta oleivora, plaga principal de los cítricos en cuba. CUB. Revista Científicas de América Latina. Vol. 7. P 2

Chang, K. (1992). The evaluation of citrus demand and supply. Proceeding of International Society Citriculture Italy, 3, 1153-1155.

Crochon, S; Lee, M; Col,T . (2007). Eventos fisiológicos asociados a la madurez y calidad de los frutos cítricos en Cuba y su relación con los productos transformados de la industria.

Curti-Díaz. (1998). Manual de producción de naranja para Veracruz y Tabasco. Libro Técnico 2. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias. Centro de Investigación Regional Golfo Centro. 175 p.

Earth, (2004). Perfil de Producto la naranja. Obtenido de <http://usi.earth.ac.cr/glas/sp/50000142.pdf>

FAO (organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación, EC). (2013). Estudio de factibilidad para el establecimiento de una planta de acopio de naranja en el departamento de Rivas, Nicaragua.

Fernando, T. (2008). Tecnología postcosecha de frutas, hortalizas y raíces. Perú: prest organism. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/7339605/Postcosecha-Capitulo-I-Introduccion>

Financiera Nacional de Desarrollo. Agropecuario, Rural, Forestal y Pesquero. (2010). Monografía del jugo de naranja. [http://www.financierarural.gob.mx/informacionsectorrural/Documents/Monografias/Monografía de Jugo de Naranja.pdf](http://www.financierarural.gob.mx/informacionsectorrural/Documents/Monografias/Monografía%20de%20Jugo%20de%20Naranja.pdf) (oct 2010) (Disponible: Desde Agosto de 2010)

Flores Rojas, Ku. (2009). Determinación no destructiva de parámetros de calidad de frutas y hortalizas mediante espectroscopía de reflectancia en el infrarrojo cercano. Tesis Ph. D. Córdova, ES, UCO. 182 p. Consultado 22 abr. 2012. ¿Disponible en <http://helvia.uco.es/xmlui/bitstream/handle/10396/2070/9788478019427.pdf?sequence=1>

Geilfus, F; Bailón, P (1994). El árbol al servicio del agricultor: Manual de agroforestería para el desarrollo rural, volumen 2 – Guía de especies Costa Rica: ENDA Caribe.

Gordón Núñez, Ja. (2010). Propuesta de mejoramiento de manejo postcosecha en hortalizas producidas en un sistema campesino asociativo. Tesis Ing. Agroindustrial. Quito: Escuela Politécnica Nacional. 136 p.

Gorinstein, S., Martín-Belloso, O., Park, Y. S., Haruenkit, R., Lojek, A., Číž, M., & Trakhtenberg, S. (2001). Comparison of some biochemical characteristics of different citrus fruits. *Food Chemistry*, 74(3), 309-315

Kader, A.A., and M.L.Arpaia. (2002). Postharvest handling systems of subtropical crops, In A.A. Kader, ed. *Postharvest Technology of Horticultural crops*, 3 ed. University of California, Agriculture and Natural Resources, Publication 3311.

Kader, A. (2008). Enfriamiento de frutas cítricas en diferentes dimensiones. California, EE UU. *Revista Iberoamericana de Tecnología Poscosecha*. Vol. 5. P 3.

Khan M.K., Z. E-Huma, O. Dangles. (2014). A comprehensive review on flavanones, the, major citrus polyphenol. *Journal of Food Composition and Analysis*, 33: 85-104.

Kereth, G.A., Lyimo, M., Mbwana, H.A., Mongi, R.J., and Ruhembe, C.C. (2013). Assessment of Postharvest Handling Practices: Knowledge and Losses of Fruits in Bagamoyo District of Tanzania. *Journal of Food Quality and Management*

LACOMET (laboratorio costarricense de metrología protocolo de ensayo de aptitud técnica). (2011). Determinación de grados Brix en una disolución acuosa de sacarosa por refractometría.

Ladaniya M. (2010). Citrus Fruit. Biology, technology and evaluation. Academic Press of Elsevier. San Diego. Pp. 13, 103-106, 157-161.

Ladaniya, M. (2008). Citrus Fruit Biology, Technology and Evaluation. Elsevier Inc. London

Meier, G; Ponte, E; Vázquez, D. (2008). Contenido de acetaldehído y etanol en naranjas y mandarinas durante la postcosecha. ARG. Revista de Investigaciones Agropecuarias. Vol. 33. P 2.

Moreiras O., G. Varela-Moreiras, J.M. Ávila, B. Beltrán, C. Cuadrado, S. del Pozo et al. (2009). La alimentación española. Características nutricionales de los principales alimentos de nuestra dieta. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

Moreiras O, Carbajal A, Cabrera L, Cuadrado C (2010). Tablas de composición de alimentos., 10ª edn: Madrid.

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

NTE INEN 2 337 (Normativa técnica ecuatoriana). (2008). Normativa técnica de Jugos, pulpas, concentrados, néctares, bebidas de frutas y vegetales.

Rodrigo, M. J., Alquézar, B., Alós, E., Lado, J., & Zacarías, L. (2013<sup>a</sup>). Biochemical bases and molecular regulation of pigmentation in the peel of Citrus fruit. Scientia Horticulturae, 163, 46-62.

Salgado, F.R. (2004). Manejo postcosecha de los cítricos. Colombia publicaciones andradres. Obtenido de Manejo Postcosecha de los cítricos

Sanabria, J. (2013). UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS ESCUELA DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL

Obtenido de <https://es.slideshare.net/jordanisanabria1> post-cosecha-de-la-naranja

Schwentenius, R. R., Gómez, M. A. C. (2005). Limón Persa: Tendencias en el Mercado. Universidad Autónoma Chapingo. PIAI- CUESTAAM. 150 p.

Sudheer, K.P., and Indira, V. (2007), Postharvest Technology of Horticultural Crops. Sumit Pal Jain. New Publishing Agency. New Dehli. India

Tariq, M; Tahir, F; Pervez, A. (2009). Efecto de recubrimientos sobre la postcosecha y la evolución del color del zumo de la fruta del naranjo. Mérida, VEN. Revista Agronomía tropical. Vol. 57. P 130.

Toledo, C. (2015). CÍTRICOS. Generalidades Obtenido de: [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lia/46toledo\\_g\\_va/capitulo3.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lia/46toledo_g_va/capitulo3.pdf)

Watson, N. (2013). More needs to be done to monitor and research the presence of the African fruit fly. Fresh Plaza [online]. [http://www.freshplaza.com/news\\_detail.asp?id=48125](http://www.freshplaza.com/news_detail.asp?id=48125) Accessed 3 June 2013

Weinberger, K.C., Genova, I.I. and Acedo, A. (2008), Quantifying postharvest loss in vegetables along the supply chain in Vietnam, Cambodia and Laos. International Journal of Postharvest Technology and Innovation. 1:288-297.

Wills, R., B. McGlasson, D. Graham, and D. Joyce. (1998). Postharvest: An Introduction to the Physiology and Handling of Fruit, Vegetables, and Ornamentals. CAB International, Wallingford, UK, 262 pp.

# **ANEXOS**



*Ilustración 1 Cosecha de las naranjas*



*Ilustración 2 Transporte dentro la finca*



*Ilustración 3 Almacenamiento en campo*



*Ilustración 4 Engavetado de las naranjas*



*Ilustración 5 Transporte final*



*Ilustración 6 Entrevista a productores*

## Anexo 1. Lista de Cotejo Pérdidas Postcosecha Naranja

**Fecha de Observación:**

OPERACIONES	OBSERVACIONES
<b>COSECHA</b>	
¿Las máquinas/herramientas que se usan en la cosecha de la naranja están limpias o sucias?	
¿Cómo manipula el operario la fruta durante la cosecha?	
¿La fruta es receptada por el operario que la coloca en algún recipiente o cae directamente al piso?	
¿En qué hora del día se realiza habitualmente la cosecha?	
¿Los recipientes en que se coloca la fruta cosechada se aprecian limpios o sucios?	
<b>ALMACENAMIENTO EN CAMPO</b>	
¿Qué tiempo aproximado permanece la naranja en el campo una vez cosechada?	
¿Cuál es la temperatura aproximada a la que se mantiene la naranja durante el almacenamiento en campo?	
¿Se coloca la fruta directamente en el suelo o en algún tipo de recipiente?	
¿Se aprecia posibilidad de contaminación microbiana durante el almacenamiento?	
¿Se apila excesivamente la fruta durante este almacenamiento?	
<b>SELECCIÓN</b>	
¿El sitio en que se realiza la selección de la naranja está limpio o sucio?	
¿El sitio o los recipientes donde se coloca la fruta buena se aprecian limpios o sucios?	
¿Cómo es el sitio o los recipientes donde se coloca la fruta rechazada?	

¿Hay una manipulación excesiva del operario durante la selección?	
¿La selección de la naranja se realiza en sombra?	
¿Está expuesta la naranja a una excesiva temperatura durante la selección?	
<b>TRANSPORTE</b>	
¿Son adecuadas las condiciones del medio de transporte?	
¿Las frutas van amontonadas durante el transporte o se colocan en algún recipiente?	
¿Son adecuadas las condiciones del recipiente en que se coloca la fruta para el transporte?	
¿El medio de transporte o los recipientes se aprecian limpios?	
¿Las frutas se golpean durante el transporte?	
¿La temperatura a la que se transporta la naranja es la adecuada?	
¿Cómo realiza el operario la carga y descarga de la naranja?	
<b>LIMPIEZA</b>	
¿La manipulación del operario es excesiva durante la limpieza de la naranja?	
¿El agua con que se realiza la limpieza es limpia?	
¿Las instalaciones donde se realiza la limpieza se aprecian limpias?	
¿Qué agente limpiador se usa en la limpieza?/ ¿En qué cantidades?	
¿Cuánto tiempo aproximadamente dura la limpieza?	
¿Se realiza un escurrido posterior?	

<b>DESINFECCIÓN</b>	
¿Qué tipo de agente desinfectante se utiliza?	
¿El sitio o recipiente en que se colocan las frutas desinfectadas se aprecia limpio o sucio?	
¿La manipulación de los operarios durante la desinfección es excesiva?	
<b>ENCERADO</b>	
¿El sitio o las instalaciones en que se realiza el encerado se aprecian limpio o sucios?	
¿Las instalaciones de secado posterior al encerado se aprecian limpias o sucias?	
¿Los recipientes en que se coloca la fruta encerada se aprecian limpias o sucias?	
¿La manipulación del operario durante el encerado es excesiva?	
<b>CLASIFICACIÓN</b>	
¿El sitio o las instalaciones en que se realiza el encerado se aprecia limpio o sucio?	
¿Los recipientes en que se coloca la naranja clasificada están limpios o sucios?	
¿La manipulación del operario es excesiva durante la clasificación?	
¿A qué temperatura aproximada se realiza la clasificación de la naranja?	
<b>EMPACADO</b>	
¿Los empaques usados son los más adecuados para la naranja?	
¿Los empaques están limpios o sucios?	
¿Hay manipulación excesiva por parte del operario durante el empacado?	

¿El sitio de empacado de la naranja es el adecuado?	
<b>ALMACENAMIENTO</b>	
¿El sitio de almacenamiento se aprecia limpio o sucio?	
¿Existe la posibilidad de contaminación por plagas o roedores en el lugar de almacenamiento?	
¿La naranja se almacena al granel?	
¿Se usa algún empaque para el almacenamiento de la naranja?/ ¿Es el adecuado para esta fruta?	
¿El operario manipula excesivamente la fruta durante el almacenamiento?	
<b>TRANSPORTE FINAL</b>	
¿Son adecuadas las condiciones del medio de transporte?	
¿Las frutas van amontonadas durante el transporte o se colocan en algún recipiente?	
¿Son adecuadas las condiciones del recipiente en que se coloca la fruta para el transporte?	
¿El medio de transporte o los recipientes se aprecian limpios?	
¿Las frutas se golpean durante el transporte?	
¿La temperatura a la que se transporta la naranja es la adecuada?	
¿Cómo realiza el operario la carga y descarga de la naranja?	

---

Firma

## Anexo 2. Entrevista de Pérdidas Postcosecha Naranja

- 1) ¿Cuál fue el origen del cultivo de naranja que tiene en su propiedad?
- 2) ¿Cuántos árboles de naranja tiene y que cantidad aproximada de naranja venden anualmente?
- 3) ¿En qué momento decide que la naranja esta apta para la cosecha?
- 4) ¿Las personas que trabajan con la naranja han realizado algún tipo de entrenamiento para el manejo correcto de la fruta?
- 5) ¿Conoce que tipo de plagas o enfermedades le afectan a la naranja durante su desarrollo hasta el momento de su cosecha?
- 6) ¿Conoce métodos o técnicas para evitar el daño del producto durante su estadía en el árbol?
- 7) ¿Considera que el trato que tienen los operarios en cuanto a la cosecha, almacenamiento carga y descarga del producto es adecuado?
- 8) ¿Consideran algún tipo de medida preventiva o correctiva para el control de plagas, roedores e insectos durante el almacenamiento de la naranja?
- 9) ¿Qué tipo de recipientes utiliza para contener, transportar y almacenar la naranja?
- 10) ¿Qué tipo de vehículos utiliza para transportar la fruta hasta su lugar de entrega y en qué estado se encuentran las vías de acceso?