

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

TEMA

**Estudio comparativo entre el empaqueo tradicional de frutas
(melón, sandía, mango, frutilla) rebanadas
(plato y film) y el uso de atmósferas
modificadas.**

AUTORA

Salazar López Lizbeth Mayte

**Componente Práctico del Examen Complexivo previo a la obtención del
grado de**

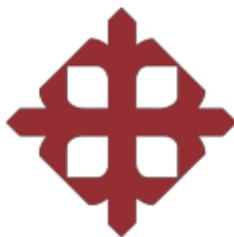
INGENIERA AGROINDUSTRIAL

TUTOR

Ing. Velásquez Rivera Jorge Ruperto, Ph.D.

Guayaquil, Ecuador

2018



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente Trabajo del componente Práctico del Examen Complexivo fue realizado en su totalidad por **Salazar López, Lizbeth Mayte**, como requerimiento para la obtención del título de **Ingeniera Agroindustrial**.

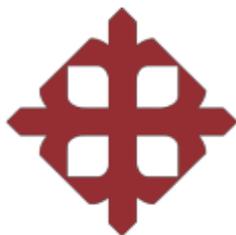
TUTOR

Ing. Velásquez Rivera Jorge Ruperto, Ph.D.

DIRECTOR DE LA CARRERA

Ing. Franco Rodríguez John Eloy, Ph.D.

Guayaquil, 14 de septiembre del 2018



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Salazar López Lizbeth Mayte**

DECLARO QUE:

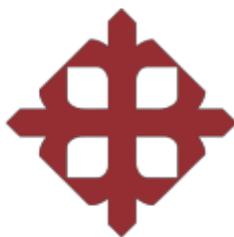
El componente Práctico del Examen Complexivo, **Estudio comparativo entre el empackado tradicional de frutas (melón, sandía, mango, frutilla) rebanadas (plato y film) y el uso de atmósferas modificadas**, previo a la obtención del título de **Ingeniero Agroindustrial**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, 14 de septiembre del 2018

LA AUTORA

Salazar López Lizbeth Mayte



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

AUTORIZACIÓN

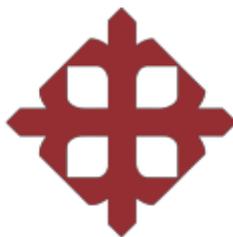
Yo, **Salazar López Lizbeth Mayte**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución el Trabajo del Componente Práctico del Examen Complexivo, **Estudio comparativo entre el empackado tradicional de frutas (melón, sandía, mango, frutilla) rebanadas (plato y film) y el uso de atmósferas modificadas**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, 14 de septiembre del 2018

LA AUTORA

Salazar López Lizbeth Mayte



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

CERTIFICACIÓN URKUND

La Dirección de las Carreras Agropecuarias revisó el Trabajo del componente Práctico del Examen Complexivo “**Estudio comparativo entre el empackado tradicional de frutas (melón, sandía, mango, frutilla) rebanadas (plato y film) y el uso de atmósferas modificadas.**”, presentado por la estudiante **Salazar López Lizbeth Mayte**, de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, donde obtuvo del programa URKUND, el valor de 0 % de coincidencias, considerando ser aprobada por esta dirección.

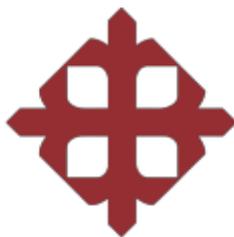
URKUND	
Documento	TT Salazar López Lizbeth UTE A 2018.pdf (D41077994)
Presentado	2018-08-31 19:17 (+02:00)
Presentado por	ute.fetd@gmail.com
Recibido	alfonso.kuffo.ucsg@analysis.urkund.com
Mensaje	TT Salazar López Lizbeth Mayte UTE A 2018 Mostrar el mensaje completo
0% de estas 20 páginas, se componen de texto presente en 0 fuentes.	

Fuente: URKUND-Usuario Kuffó García, 2018

Certifican,

Ing. Franco Rodríguez John, Ph.D.
Director Carreras Agropecuarias
UCSG-FETD

Ing. Kuffó García Alfonso, M.Sc.
Revisor - URKUND



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Ing. Velásquez Rivera Jorge Ruperto, Ph.D.

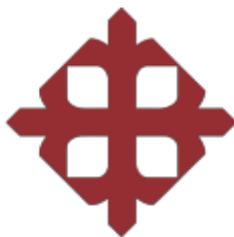
TUTOR

Ing. Franco Rodríguez John Eloy, Ph.D.

DIRECTOR DE CARRERA

Ing. Caicedo Coello Noelia Carolina M.Sc.

COORDINADOR DEL ÁREA



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

CALIFICACIÓN

Ing. Velásquez Rivera Jorge Ruperto, Ph.D.

TUTOR

ÍNDICE GENERAL

1	INTRODUCCIÓN.....	2
1.2.	Objetivos	3
1.2.1.	Objetivo general.....	3
1.2.2.	Objetivo específicos.....	3
1.3	Planteamiento del Problema	3
1.4.	Hipótesis	3
2.	MARCO TEÓRICO	4
2.1.	Antecedentes Históricos.....	4
2.2.	¿Qué es la Agroindustria?.....	4
2.3.	Frutas.....	6
2.3.1.	Melón.	7
2.3.2.	Sandía.	9
2.3.3.	Mango.	12
2.3.4.	Frutilla.	16
2.4	Uso de Atmósferas Modificadas	18
2.5	Gases más comunes en el empaçado con atmósferas modificadas.....	19
2.5.1.	Oxígeno (O ₂) (E 948).	19
2.5.2.	Nitrógeno (N ₂) (E 941).	19
2.5.3.	Dióxido de carbono (CO ₂) (E 290).	19
2.6	Polímeros y sus funciones en el envasado de atmósferas modificadas.....	20
2.6.1.	Polietileno.....	20
2.6.2.	Polipropileno.....	21
2.6.3.	Policloruro de Vinilo.....	22
2.7	Descripción del proceso	22
2.7.1.	Diagrama de flujo.	23
3.	MARCO METODOLÓGICO	27
3.1	Localización del Ensayo	27
3.2	Condiciones climáticas de la zona.....	27
3.3.	Diseño estadístico	28
3.4.	Materiales y Métodos	28
3.4.1.	Material biológico.....	28
3.4.2.	Material Técnico.	28
3.4.3.	Material Tecnológico.....	28
3.4.4.	Variables a investigar.	28
3.5	Método	29

3.5.1.	Selección y acondicionamiento de la materia prima.	29
3.5.1.1.	<i>Mango</i>	29
3.5.2.	Acondicionamiento y Limpieza.	34
3.5.3.	Polímeros y atmósferas modificadas	34
3.5.4.	Diseño experimental.....	35
3.6	Análisis sensorial.....	37
3.7	Beneficio- Costo.....	38
4.	RESULTADOS.....	39
4.1	Académico	39
4.2	Científico	39
4.3	Técnico	39
4.4	Social	39
4.5	Ambiental	39
4.6	Económico	39
4.7	Participación Ciudadana.....	40

BIBLIOGRAFÍA

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1. Taxonomía del Melón.	7
Tabla 2. Parámetros mínimos de Calidad del Melón.	8
Tabla 3. Requisitos específicos del Melón.....	9
Tabla 4 Taxonomía de la Sandía.....	10
Tabla 5. Parámetros mínimos de Calidad de la Sandía.	11
Tabla 6. Requisitos específicos de la Sandía.	12
Tabla 7. Taxonomía del Mango.	14
Tabla 8. Parámetros mínimos de Calidad del Mango	15
Tabla 9. Requisitos específicos del Mango.....	15
Tabla 10. Taxonomía de la Frutilla.	16
Tabla 11. Parámetros mínimos de Calidad de la Frutilla.....	17
Tabla 12. Requisitos específicos de la Frutilla.....	18
Tabla 13. Tabla referencial de datos a usar para comparar parametros a evaluar en la recepción de la fruta.....	25
Tabla 14. Características físicas del polímero a emplear.....	34
Tabla 15. Tratamientos a aplicarse en el almacenamiento de las frutas a 12 °C y 63 % de humedad relativa bajo atmósfera modificada.	35
Tabla 16 Cartilla de evaluación sensorial para las frutas en estudio almacenado a 12 °C con Humedad relativa al 63 % en un periodo de 30 días. ...	37
Tabla 17. Variables a analizar en una relación Beneficio – Costo.	38

ÍNDICE DE GRÁFICO

Gráfico 1. Diagrama de flujo de acondicionamiento de frutas.	24
Gráfico 2. Localización geo referencial de la UCSG.	27
Gráfico 3. Acondicionamiento del mango.....	30
Gráfico 4. Acondicionamiento de la sandía.....	31
Gráfico 5. Acondicionamiento del melón.....	32
Gráfico 6. Acondicionamiento de la frutilla.	33
Gráfico 7. Tratamientos en General.....	36

RESUMEN

El objetivo de la propuesta de investigación será comparar el uso de las tecnologías de atmósferas modificadas en el proceso de empaque de frutas (melón, sandía, mango, frutilla) con el empaquete tradicional; para el experimento se prevé la utilización de distintos porcentajes de los gases: Oxígeno (2, 3, 4 y 5 %), Nitrógeno (3, 4, 5 y 6 %), Dióxido de Carbono (4, 5, 6 y 7 %) para establecer cuál será el ideal en cada una de las frutas antes mencionadas. Además, se realizará un cuadro comparativo entre las tecnologías estudiadas para la sustentación de aplicabilidad de cada uno de ellos, determinando el costo – beneficio de la implementación de la nueva tecnología, lo que, en el ámbito académico proporcionará información de primera mano sobre las características de las metodologías a emplearse y las posibles combinaciones de gases para una mayor conservación. En el aspecto económico se permitirá generar un valor agregado en el producto final, el mismo que favorecerá a los productores, comerciantes y emprendedores, ya que tendrán un soporte para su normal desarrollo de distribución mejorando la comercialización de estos productos con calidad y sin alteraciones en sus características organolépticas.

Palabras clave: Atmósferas modificadas, empaquete tradicional, frutas, vida útil, conservación.

ABSTRACT

The objective of the research proposal will be to compare the use of modified atmosphere technologies in the fruit packing process (melon, watermelon, mango, strawberry) with traditional packaging; for the experiment it is foreseen the use of different percentages of the gases: Oxygen (2, 3, 4 and 5 %), Nitrogen (3, 4, 5 and 6 %), Carbon Dioxide (4, 5, 6 and 7 %)) to establish what will be the ideal in each of the fruits mentioned above. In addition, a comparative table will be made between the technologies studied to support the applicability of each of them, determining the cost - benefit of the implementation of the new technology, which, in the academic field, will provide first - hand information on the characteristics of the methodologies to be used and the possible combinations of gases for greater conservation. In the economic aspect, it will be possible to generate added value in the final product, which will favor producers, traders and entrepreneurs, since they will have a support for their normal development of distribution, improving the commercialization of these products with quality and without alterations in its organoleptic characteristics.

Keywords: Modified atmospheres, traditional packaging, fruits, shelf life, conservation.

1 INTRODUCCIÓN

Los cambios en el estilo de vida en los países industrializados han impulsado la aparición de nuevas tendencias en el consumo de alimentos. En la actualidad existe un gran interés por los productos frescos y “naturales”, es decir, con un contenido menor de aditivos o libres de ellos y que conservan sus propiedades nutritivas y organolépticas tras el procesado (Brunel, 2015).

En respuesta a los nuevos hábitos de consumo, la industria agroalimentaria ha implementado paulatinamente tecnologías de producción y conservación que garantizan la calidad higiénica de los alimentos y prolongan su vida útil minimizando las alteraciones en los mismos. En este grupo se incluyen los sistemas de envasado bajo atmósferas modificadas. Cuentan con una larga trayectoria en la conservación de determinados alimentos como los derivados cárnicos, el café y los snack. Esta tecnología por tanto resulta muy adecuada para los alimentos frescos, alimentos mínimamente procesados y para los platos preparados (Vallejo Chuga y Velasco Mena, 2015).

El envasado en atmósfera modificada tiene como objetivo mantener la calidad sensorial de estos productos y prolongar su vida comercial, que llega a duplicarse e incluso triplicarse con respecto al envasado tradicional en aire. Implican la eliminación del aire contenido en el paquete seguida o no de la inyección de un gas o mezcla seleccionada de gases, de acuerdo a las propiedades del alimento. Estos sistemas de envasado generan un ambiente gaseoso óptimo para la conservación del producto donde el envase ejerce de barrera y aísla, en mayor o menor grado, dicho ambiente de la atmósfera modificada.

Con los antecedentes mencionados se formulan los siguientes objetivos.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general.

Realizar un estudio comparativo entre el empackado tradicional (plato y film) de frutas (melón, sandía, mango, frutilla) rebanadas y el uso de atmósferas modificadas.

1.2.2. Objetivo específicos.

- Evaluar los parámetros físicos, químicos, microbiológicos y sensoriales de frutas rebanadas (melón, sandía, mango, frutilla) empackadas en atmósferas modificadas durante 30 días de almacenamiento refrigerado.
- Realizar un cuadro comparativo entre las tecnologías estudiadas para la sustentación de aplicabilidad de cada uno de ellos.
- Determinar el costo – beneficio de la implementación de la nueva tecnología.

1.3 Planteamiento del Problema

El constante desecho de los alimentos por el inadecuado manejo genera pérdidas económicas para algunos supermercados y centros de abastecimientos de alimentos que no cuentan con procedimientos de rotación de sus productos y muchos de estos no aplican un sistema que permita prolongar el tiempo de vida útil de los mismos, lo cual provoca en ellos, cambios indeseables en las características de olor, sabor y textura.

1.4. Hipótesis

Ho: El uso de atmósferas modificadas en frutas rebanadas (melón, sandía, mango, frutilla) prolongará su tiempo de vida útil permitiendo así tener un producto de alta calidad al mantener todas sus características.

Ha: El uso de atmósferas modificadas en frutas rebanadas (melón, sandía, mango, frutilla) **NO** prolongará su tiempo de vida útil.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes Históricos

La producción en el Ecuador se ve favorecida fundamentalmente por los factores climáticos y las condiciones de suelo que tiene el país, debido a las características de ubicación geográfica como es el cruce de la línea ecuatorial y la cordillera de los Andes y las características de clima debido a la corriente de Humboldt y la corriente del niño, ya que presenta una ventaja al tener una serie de microclimas que permiten la cosecha y producción de muchos frutos, vegetales y hortalizas (Urbano, 2000).

El Ecuador ha sido considerado un país eminentemente agrícola, debido a las potencialidades que tiene el suelo y dentro de un mundo globalizado, esto representa una gran ventaja comparativa (Urbano, 2000).

2.2. ¿Qué es la Agroindustria?

La Agroindustria en el Ecuador está ligada al desarrollo del capitalismo, ya que es este sistema el que posibilita el desarrollo de nuevas relaciones de producción en el campo, modificando a su vez el espacio, el territorio y la vida de las personas que lo habitan. Uno de los componentes importantes de la agroindustria es el factor tecnológico pues es mediante este que se logra desarrollar un proceso que desplaza la producción tradicional campesina e introduce la maquinaria como motor de la producción agraria y de transformación de la producción, además industrializa el conocimiento científico para aumentar la rentabilidad de los cultivos (Quevedo Ramírez, 2013).

Como señala Marx:

Uno de los grandes resultados del modo capitalista de producción estriba en que, por un lado, transforma la agricultura, de procedimiento puramente empírico, que se hereda mecánicamente de generación en generación, de la parte menos desarrollada de la sociedad, en la aplicación consciente de la agronomía, en tanto en cuanto esto es posible dentro de las relaciones dadas con la propiedad privada (Marx, 2000).

La innovación tecnológica y la aplicación de la ciencia agraria permiten que en el campo se generen condiciones para su modernización; en este contexto, la agroindustria es el resultado de un mayor nivel de inversión en tecnología y de las ventajas comparativas del territorio en el cual se asienta (condiciones climáticas, bajos salarios y legislaciones anti-trabajadores (Quevedo Ramírez, 2013).

La FAO define a la agroindustria como las “actividades de manufacturación mediante las cuales se elaboran materias primas y productos intermedios derivados del sector agrícola. La agroindustria significa así la transformación de productos procedentes de la agricultura, la actividad forestal y la pesca” (Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 1997).

La agroindustria es una forma de producción con distintos niveles de inversión en la tecnificación de su producción; se puede establecer la diferencia entre una agroindustria de corte tradicional (materias primas, productos sin elaborar) de una de procesamiento de alimentos, sin embargo, este sector es amplio y diversificado, genera cadenas de producción e incluso hay empresas que desarrollan el proceso de producción, procesamiento y distribución (Quevedo Ramírez, 2013).

Según Quevedo Ramírez, la agroindustria no comprende solo la producción de bienes agrícolas, sino también de materias primas, el transporte, la generación de insumos químicos y los procesos de transformación, para lo cual cumple con las siguientes condiciones (2013):

- Alianza entre el capital productivo y financiero.
- Productos enfocados de manera especial al mercado externo en el caso de materias primas y a un sector del mercado interno en el caso de los alimentos y bebidas.

- Concentración de medios de producción: tierra, agua, tecnología, capital.
- Precarización de las condiciones laborales y bajos salarios.
- Generación de consensos y lógicas de subordinación de campesinos y campesinas, de manera especial a pequeños y medianos productores que se articulan a la agroindustria.

Para Quevedo Ramírez la diversificación de la producción es basta y comprende diversas esferas, la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las Actividades Económicas (CIIU) de Naciones Unidas señala que la agroindustria se relaciona con los siguientes sectores (2013):

- 1) Elaboración de productos alimenticios, bebidas y productos de tabaco
- 2) Fabricación de productos textiles, prendas de vestir y cueros
- 3) Producción de madera y productos de madera, incluidos muebles
- 4) Fabricación de papel y de productos de papel y actividades de edición e impresión
- 5) Fabricación de productos de caucho

2.3. Frutas

La fruta aporta agua, azúcares, vitaminas, minerales y fibra; debido a su valor nutritivo y a su aporte para la salud se deberían comer tres piezas de frutas frescas al día. Una de ellas debería ser rica en vitamina C, el consumo de la fruta cruda aprovecha mejor sus vitaminas y minerales (Balaquer Carmona, 2008).

Las frutas refrescan y quitan el hambre, además se obtienen con mucha facilidad ya que se cultivan en todas partes y la mayoría de ellos se adaptan muy bien a climas y suelos diversos (Murcia y Diaz Yubero, 2010).

A continuación se detallará las frutas que serán objeto de estudio para el presente trabajo de investigación, se conocerá sus características, aporte nutritivo y su taxonomía para tener un conocimiento claro de cada fruta.

2.3.1. Melón.

El melón es una planta herbácea anual de la familia de las cucurbitáceas, con sistema radicular potente, su raíz principal es pivotante que puede llegar hasta un metro de profundidad, aunque posee largas raíces ramificadas que están entre los 30 o 40 cm de profundidad, su tallo es herbáceo, voluble, trepador, recubiertos de pilosidades; en cada nudo se desarrolla una hoja y un zarcillo; hojas de forma oval, reniforme o pentagonal con márgenes dentados y con 3 o 7 lóbulos, recubierta de pilosidades y ásperos al tacto. En las axilas de las hojas emiten un tallo secundario (Loor Segovia, 2015).

2.3.1.1 Taxonomía.

El melón presenta la siguiente clasificación taxonómica y morfológica según, Loor (2015).

Tabla 1. Taxonomía del Melón.

TAXONOMÍA DEL MELÓN	
Nombre común:	Melón
Nombre Científico:	<i>Cucumis melo</i> L.
Orden:	<i>Cucurbitales.</i>
Familia:	<i>Curcubitáceae</i>
Género:	<i>Cucumis.</i>
Especie:	<i>Melo</i> L.

Fuente: Loor Segovia (2015)

2.3.1.2 Parámetros mínimos de Calidad.

Se determina mediante el cumplimiento de los siguientes requisitos establecidos por los supermercados regulados por los entes acreditados de calidad.

Requisitos de calidad:

1. La fruta deberá estar sana, exenta de podredumbre o deterioro.
2. Estar exentas de todo tipo materia extraña visible, plagas y daños causados por ellas, que afecten al aspecto general del producto.
3. Ser de consistencia firme.
4. Exentas de cualquier olor y/o sabores atípicos al característico del fruto.
5. Estar exentas de humedad externa anormal.
6. Deberá estar libre de daños causados por bajas y/o altas temperaturas (deshidratación, escaldaduras)

Tabla 2. Parámetros mínimos de Calidad del Melón.

PARÁMETRO	RANGO
Color	Color característico de la fruta
Cicatrices	< 10 %
Plagas (exclusivamente del cultivo)	< 10 %
Madurez	< 10 %
Golpes, Magulladuras	< 10 %
Producto o gavetas sucias	< 10 %
Deshidratación	< 10 %
Pudrición	< 5 %
Plagas (babosas, cucarachas, roedores, entre otros)	No tolerable
Material extraño (heces, contaminación química, entre otros)	No tolerable
Hongos externos e internos	No tolerable

Fuente: La Autora

2.3.1.3 Tabla de rango de Aceptabilidad.

Se determina mediante el cumplimiento de los requisitos específicos de la fruta previa a su recepción, por ello se elaboró la siguiente tabla:

Tabla 3. Requisitos específicos del Melón.

ESPECIFICACIONES	
Unidad de medida	Kilogramo
Alto	14 cm – 16 cm
Diámetro referencial	13 cm – 15 cm
Peso kg	1.40 – 1.80 kg
Empaque	Gaveta
Unidades de empaque	5 – 6 por gaveta
Temperaturas de recepción	11 °C – 15 °C (Ambiente)
Grados Brix	8° - 10°
Variedades	Charleston Largavida

Fuente: La Autora

2.3.2 Sandía.

Planta anual, monoica, cubierta de vello, de la familia de las Cucurbitáceas, de tallo herbáceo tendido, con hojas esparcidas, ásperas, lobadas de forma aovada u oblonga de 10 a 12 cm de longitud. Sus flores son axilares de color amarillo y tamaños medianos, solitarios y unisexuales en la misma planta (AgroEs, 2014).

Se reproduce por semillas. La densidad promedio es de 1 400 a 1 800 plantas por hectárea. La cosecha se inicia de los 75 a los 90 días después de la siembra. Es propia de climas calientes, con mucho sol y luz intensa, con temperaturas óptimas de desarrollo entre 24 y 30 °C. Es una de las plantas que más le teme al frío. Por su sistema radicular es un cultivo resistente a las sequías. Prefiere suelos francos ricos en materia orgánica, tolera los suelos ácidos. Existe diversidad de variedades que varían en su cantidad y tiempo de producción (AgroEs, 2014).

2.3.2.1 Taxonomía.

Según Linnaeus (1763), la sandía presenta la siguiente clasificación taxonómica:

Tabla 4 Taxonomía de la Sandía.

TAXONOMÍA DE LA SANDÍA	
Nombre Científico:	<i>Citrullus lanatus</i> (Thunb.) Matsum. y Nakai
Reino:	<i>Plantae</i>
División:	<i>Magnoliophyta</i>
Clase:	<i>Magnoliopsida</i>
Subclase:	<i>Dilleniidae</i>
Orden:	<i>Cucurbitales</i>
Familia:	<i>Cucurbitaceae</i>
Subfamilia:	<i>Cucurbitoideae</i>
Tribu:	<i>Benincaseae</i>
Subtribu:	<i>Benincasinae</i>
Género:	<i>Citrullus</i>
Especie:	<i>Citrullus lanatus</i>

Fuente: Linnaeus (1753).

2.3.2.2 Propiedades de la Sandía.

Es una de las frutas que contiene más agua, más del 90 % de su peso; este es uno de los motivos por lo que se recomienda su consumo en personas que estén a dieta, pero además tiene otros elementos que la hacen idónea para el cuerpo humano. Contiene minerales, vitaminas, fibra, prácticamente nada de grasa e hidratos de carbono (CurioSfera, 2014).

Por cada 100 g de sandía que consuma se obtendrá los siguientes nutrientes: Hidratos de carbono: 8 g, Proteínas: 0.6 g, Grasa: 0.2 g, Calorías (kcal): 30, Fibra: 0.5 g, Vitamina A: 570 IU, Vitamina C: 8.1 mg, Otras vitaminas: B1, B2, B3 y B6, Potasio: 112 mg, Magnesio: 11 mg, Hierro: 0.2 mg, Otros minerales: manganeso y fósforo (CurioSfera, 2014).

2.3.2.3 Parámetros mínimos de Calidad.

Se determina mediante el cumplimiento de los siguientes requisitos establecidos por los supermercados regulados por los entes acreditados de calidad.

Requisitos de calidad.

1. La fruta deberá estar sana, exenta de podredumbre o deterioro.
2. Estar exentas de todo tipo materia extraña visible, plagas y daños causados por ellas, que afecten al aspecto general del producto.
3. Ser de consistencia firme.
4. Exentas de cualquier olor y/o sabores extraños.
5. Estar exentas de humedad externa anormal.
6. Deberá estar libre de daños causados por bajas y/o altas temperaturas (deshidratación).
7. El fruto recién cosechado debe reposar de 3 a 4 días para tomar buena coloración y dulzura.

Tabla 5. Parámetros mínimos de Calidad de la Sandía.

PARÁMETRO	RANGO
Color	Color característico de la fruta
Cicatrices	< 10 %
Plagas (exclusivamente del cultivo)	< 10 %
Madurez	< 10 %
Golpes, Magulladuras	< 10 %
Producto o gavetas sucias	< 10 %
Deshidratación	< 10 %
Pudrición	< 5 %
Plagas (babosas, cucarachas, roedores, entre otros)	No tolerable
Material extraño (heces, contaminación química, entre otros)	No tolerable

Fuente: La Autora

2.3.2.4 Tabla de rango de Aceptabilidad.

Se determina mediante el cumplimiento de los requisitos específicos de la fruta previa a su recepción, por ello se elaboró la siguiente tabla:

Tabla 6. Requisitos específicos de la Sandía.

ESPECIFICACIONES	
Unidad de medida	Kilo
Alto	18.0 cm – 22.0 cm
Diámetro referencial	24.0 cm – 30.0 cm
Peso kg	0.380 – 0.400 kg
Empaque	Gaveta
Unidades de empaque	2 – 3 por gaveta
Temperaturas de recepción	13 °C – 15 °C (Ambiente)
Grados Brix	7.5° - 9°

Fuente: La Autora

2.3.2 Mango.

Es una de las frutas tropicales más finas y apreciadas por los consumidores, este fruto es originario de la India, se cree que comenzó a cultivarse 2000 años antes de Cristo, algunos botánicos estiman que esta planta fue domesticada por el hombre desde hace 6000 años. El árbol que lo produce, la *Mangifera Indica* L., es descendiente de una de las más de cuarenta especies silvestres que todavía existen en el noroeste de India, Filipinas y Papua Guinea (Lucero Jara, 2011).

Pertenece el árbol a la familia de las Anacardiáceas y se le denomina botánicamente *Mangifera indica*, es un árbol de gran porte, sobre todo los pertenecientes a razas de semillas, aunque no tanto así los injertados (Toribio Fernández, 1968).

El mango constituye un árbol de tamaño mediano, de 10-30 m de altura, su tronco es más o menos recto y cilíndrico en un rango de 75 a 100 cm de diámetro, cuya corteza es de color café (Lucero Jara, 2011).

Las hojas son lanceoladas de 20 a 26 cm de largo, rígidas y de color verde oscuro brillante, con peciolo de 2.5 a 10 cm de largo. El crecimiento no es continuo a través de una estación, sino que efectúa en frecuentes periodos, cada uno de los cuales es seguido de otro de inactividad, la raíz es muy grande y profundiza bastante (Toribio Fernández, 1968).

Las pequeñas flores de color rosado, crecen en largas panículas en las puntas de los ramitos. Algunas veces el árbol florece dos o tres veces durante la misma estación.

La fruta varía grandemente en tamaño y clase, las más pequeñas no son mayores que ciruelas, mientras que las mayores pesan de 1 800 a 2 200 g. Adoptan diferentes formas: acorazonadas, arriñonadas, redondeadas, ovaladas, entre otros. La cascara es lisa y gruesa, normalmente amarilla en la superficie pero variando en color. La semilla es grande y aplastada, dura, compuesta de una vaina leñosa que cubre una almendra blanca (Toribio Fernández, 1968).

2.3.2.1 Taxonomía.

Según, Linnaeus (1753), el mango presenta la siguiente clasificación taxonómica:

Tabla 7 Taxonomía del Mango.

TAXONOMÍA DEL MANGO	
Nombre científico:	<i>Mangifera indica</i> L.
Reino:	<i>Plantae</i>
División:	<i>Magnoliophyta</i>
Clase:	<i>Magnoliopsida</i>
Orden:	<i>Sapindales</i>
Género:	<i>Mangifera</i>
Especie:	<i>Mangifera indica</i>

Fuente: Linnaeus (1753)

2.3.2.2 Parámetros mínimos de Calidad.

Se determina mediante el cumplimiento de los siguientes requisitos establecidos por los supermercados regulados por los entes acreditados de calidad.

Requisitos de calidad

1. La fruta deberá estar sana, exenta de podredumbre o deterioro.
2. Estar exentas de todo tipo materia extraña visible, plagas y daños causados por ellas, que afecten al aspecto general del producto.
3. Ser de consistencia firme.
4. Exentas de cualquier olor y/o sabores extraños.
5. Estar exentas de humedad externa anormal.
6. Deberá estar libre de daños causados por bajas y/o altas temperaturas (deshidratación).
7. Estar exentas de daños causados por bajas y/o altas temperaturas.
8. Estar exentas de signos de deshidratación.

Tabla 8. Parámetros mínimos de Calidad del Mango

PARÁMETRO	RANGO
Color	Color característico de la fruta
Cicatrices	< 10 %
Plagas (exclusivamente del cultivo)	< 10 %
Madurez	< 10 %
Golpes, Magulladuras	< 10 %
Producto o gavetas sucias	< 10 %
Deshidratación	< 10 %
Pudrición	< 5 %
Plagas (babosas, cucarachas, roedores, entre otros)	No tolerable
Material extraño (heces, contaminación química, entre otros)	No tolerable
Hongos externos e internos	No tolerable

Fuente: La Autora

2.3.2.3 Tabla de rango de Aceptabilidad.

Se determina mediante el cumplimiento de los requisitos específicos de la fruta previa a su recepción, por ello se elaboró la siguiente tabla:

Tabla 9. Requisitos específicos del Mango.

ESPECIFICACIONES	
Unidad de medida	Unidad
Alto referencial	11.0 cm – 13.0 cm
Diámetro referencial	8.0 cm – 10.0 cm
Peso por malla	0.400 – 0.550 kg
Empaque	Gaveta
Unidades de empaque	3 – 4 unidades por malla
Temperaturas de recepción	11 °C – 14 °C (Ambiente)
Grados Brix	12.5° - 14°
Variedades	Tommy A., Kent, Keith, Haden

Fuente: La Autora.

2.3.3 Frutilla.

Es una planta perenne estolonífera, de pequeña altura, que es cultivada para la producción de sus frutos, los que son altamente apreciados por los consumidores por su delicado sabor, agradable aroma y color rojo intenso (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONU DI) y Ministerio del Medio Ambiente de Chile, 2016).

Su fruto se destina tanto en los mercados para consumo en fresco como la agroindustria de productos industriales de conservas, congelado, deshidratados, pulpa y jugos; además son apreciados en la industria de aromas y sabores para alimentos, fármacos cosméticos y licores (Pefaur Lepe, 2014).

2.3.3.1 Taxonomía.

Según Linnaeus (1753) la frutilla presenta la siguiente clasificación taxonómica:

Tabla 10 Taxonomía de la Frutilla.

TAXONOMÍA DE LA FRUTILLA	
Nombre Científico:	<i>Fragaria</i> L.
Reino:	<i>Plantae</i>
División:	<i>Magnoliophyta</i>
Clase:	<i>Magnoliopsida</i>
Orden:	<i>Rosales</i>
Familia:	<i>Rosaceae</i>
Subfamilia:	<i>Rosoideae</i>
Tribu:	<i>Potentilleae</i>
Subtribu:	<i>Fragariinae</i>
Género:	<i>Fragaria</i>
Especie:	<i>Ananassa</i>

Fuente: (Linnaeus, Taxonomía de la frutilla, 1753).

2.3.3.2 Parámetros mínimos de Calidad.

Se determina mediante el cumplimiento de los siguientes requisitos establecidos por los supermercados regulados por los entes acreditados de calidad.

Requisitos de calidad

1. La fruta deberá estar sana, exenta de podredumbre o deterioro.
2. Estar exentas de todo tipo materia extraña visible, plagas y daños causados por ellas, que afecten al aspecto general del producto.
3. Ser de consistencia firme.
4. Exentas de cualquier olor y/o sabores extraños.
5. Estar exentas de humedad externa anormal.
6. Deberá estar libre de daños causados por bajas y/o altas temperaturas (deshidratación).

Tabla 11. Parámetros mínimos de Calidad de la Frutilla.

PARÁMETRO	RANGO
Color	Color característico de la fruta
Cicatrices	< 10 %
Plagas (exclusivamente del cultivo)	< 10 %
Madurez	< 10 %
Golpes, Magulladuras	< 10 %
Producto o gavetas sucias	< 10 %
Deshidratación	< 10 %
Pudrición	< 5 %
Plagas (babosas, cucarachas, roedores, entre otros)	No tolerable
Material extraño (heces, contaminación química, entre otros)	No tolerable

Fuente: La Autora.

2.3.3.3 Tabla de rango de Aceptabilidad.

Se determina mediante el cumplimiento de los requisitos específicos de la fruta previa a su recepción, por ello se elaboró la siguiente tabla:

Tabla 12. Requisitos específicos de la Frutilla.

ESPECIFICACIONES	
Unidad de medida	Gramos
Alto	3.5 cm – 4.5 cm
Diámetro referencial	2.5 cm – 3 cm
Peso	500 g
Empaque	Gaveta
Unidades de empaque	16 tarrinas
Temperaturas de recepción	4 °C – 8 °C (Ambiente)
Grados de maduración	4

Fuente: La Autora.

2.3.3.4 Producción en Ecuador.

La frutilla posee un corto ciclo de desarrollo, rápida entrada en producción y alta interfertilidad entre especies del mismo género.

Los grandes productores mundiales de frutilla son EE.UU., México, España y Polonia, y los principales compradores son el mismo EE.UU., Canadá, China y Japón.

En nuestro país, el 54 % de la superficie de los frutales está localizado en la costa ecuatoriana, el 41 % en la sierra y únicamente el 5 % en el oriente. Las provincias productoras de frutas están principalmente en la costa: Los Ríos, Manabí y el Guayas (MOYA, 2014).

2.4 Uso de Atmósferas Modificadas

Este método consiste en sustituir el aire que envuelve al alimento por un gas o mezcla de gases. En este caso, la composición de gases se ajusta generalmente en el momento de envasar el alimento y posteriormente, dependiendo del tipo de alimento y del material del envase (si es permeable), esa composición se irá modificando con el tiempo. Los gases más utilizados son el oxígeno, nitrógeno y dióxido de carbono, que producen un efecto

individual o combinado para mantener la calidad de los alimentos (Rodríguez Saucedo, 2011).

El envasado en atmósfera modificada contribuye a la reducción de la humedad, a la reducción o prevención del crecimiento microbiano, así como a la protección velocidad de respiración y de la actividad metabólica, al control de la pérdida de los daños mecánicos que pueden sufrir durante la manipulación comercial (Fathi Najafabadi, 2015).

2.5 Gases más comunes en el empaqueo con atmósferas modificadas

2.5.2 Oxígeno (O₂) (E 948).

Es un gas incoloro e inodoro, formando parte del aire atmosférico en una proporción del 20.95 % vol. El Oxígeno no es tóxico. Al ser intensamente oxidante, debe evitarse su contacto con sustancias fácilmente combustibles, pues puede provocar su inflamación. Todos los accesorios y elementos que puedan entrar en contacto con el oxígeno deben estar exentos de grasa, aceites y lubricantes (Linder, 2013).

2.5.3 Nitrógeno (N₂) (E 941).

El nitrógeno es un gas inerte que se utiliza para desplazar el aire y, particularmente, el oxígeno. Se usa también como gas de equilibrio (gas de relleno) para compensar la composición de la mezcla y para evitar el colapso del envase cuando se utilizan elevadas concentraciones de CO₂. En el envasado en atmósfera protectora de aperitivos (snacks) y frutos secos, se usa generalmente nitrógeno al 100 % para evitar la rancidez oxidativa (Linder, 2013).

2.5.4 Dióxido de carbono (CO₂) (E 290).

El dióxido de carbono inhibe el desarrollo de la mayoría de las bacterias aeróbicas y mohos en concentraciones superiores al 20 %. En términos generales, cuanto más alto es el nivel de CO₂, mayor es el tiempo de conservación. Las grasas y el agua que contienen los alimentos absorben

fácilmente el CO₂. Un nivel excesivo de CO₂ en el envase de atmósfera modificada puede provocar alteración del sabor, pérdidas por exudado y colapso del envase. Por tanto, es importante alcanzar un equilibrio entre el tiempo de conservación comercialmente deseable de un producto y el grado de tolerancia hacia los efectos negativos (Cartagena Valenzuela, 2008).

2.6 Polímeros y sus funciones en el envasado de atmósferas modificadas

Para cumplir las funciones exigibles del envasado de atmósfera modificada (EAM) de frutas y hortalizas frescas (limitar la deshidratación, reducir la respiración y frenar la maduración y las alteraciones) existen varias modalidades: la envoltura individual con combinaciones de ácidos grasos y metilcelulosa, ceras naturales o de síntesis, biopelículas proteínicas a base de zeína y gluten, ésteres de sacarosa, o polímeros sintéticos como el polietileno (PE) o el policloruro de vinilo (PVC) (Artes Calero, 2006).

2.6.2 Polietileno.

El Polietileno (PE) es el polímero más empleado. Se clasifica industrialmente por su densidad e impermeabilidad creciente al vapor de agua en alta, media, baja y ultrabaja. Entre sus características técnicas destacan la buena resistencia a la degradación química y al rasgado, aunque no a la rotura, y su elevada permeabilidad a los gases. Sin embargo, presenta inconvenientes como que solo puede sellarse con otro PE por la técnica de impulso, con baja presión y calor, y el riesgo de que se formen poros en el sellado si queda atrapado en la zona a sellar algún trozo del producto que se envasa (Linder, 2013).

El PE de baja densidad, presenta una elevada selectividad, importante para bajar el nivel de O₂ sin que aumente en exceso el CO₂ en el envase. Se pueden utilizar en películas autoadhesibles para brócoli, coliflor, entre otros. La industria tiende a utilizar el PE lineal de baja y de ultrabaja densidad (sobre todo en vegetales MPF) y el que se fabrica con la tecnología de los

metallocenos, mediante catálisis del PE en ciertos lugares, lo que disminuye la variabilidad del número de monómeros, homogeneizando la densidad y permeabilidad del polímero, que además presenta mayor claridad y transparencia y sella mejor por calor. El EVA es algo más permeable a los gases que el PE de baja densidad, y ambos se han utilizado mezclados para fabricar láminas simples, muy empleadas en el EAM de productos MPF (Cartagena Valenzuela, 2008).

2.6.3 Polipropileno.

El Polipropileno (PP) es el polímero más extendido para el EAM y en alimentación en general. Sus características son bastante similares a las del PE y se adapta muy bien al termo sellado. Se fabrica en modo no orientado y orientado (normal o biorientado). La orientación consiste en alinear la estructura molecular de la película por estiramiento durante la fabricación: si se produce en el sentido longitudinal se denomina orientado, y si lo hace además en sentido transversal es biorientado. La orientación proporciona rigidez y reduce la permeabilidad a los gases. El PP orientado tiene un valor como barrera al vapor de agua unas siete veces superior que la del PE, si bien su PO_2 es del orden de la mitad, aunque existen películas de PP que hasta duplican la PO_2 respecto a la convencional. El PP no orientado posee mejor claridad, durabilidad y resistencia al calor y es más barato que el PE (Artes Calero, 2006).

Para Artes Calero, habitualmente las películas de PP destinadas al EAM se utilizan con un tratamiento químico antivaho (etoxilatos no iónicos, monoglicéridos o laca de policloruro de vinilideno -PVdC-) en la cara interna, que reduce la tensión superficial de las gotas de agua que se condensan, agrupándolas en una fina película continua sin empañar el envase, e incluso con un recubrimiento acrílico resistente a la humedad en la cara externa. Este tratamiento se emplea también en los envases empleados para su calentamiento en hornos de microondas, conteniendo productos vegetales MPF (2006).

El PP y el PE se pueden combinar por coextrusión y laminación (extrusión y adhesión) para aprovechar las ventajas de ambos, aunque suelen producirse problemas de homogeneidad y uniformidad de espesores y permeabilidades (Artes Calero, 2006).

2.6.4 Policloruro de Vinilo.

Las películas de Policloruro de Vinilo (PVC) tienen una moderada permeabilidad al vapor de agua, suelen ser blandas, claras y longevas y no se empañan. Algunas tienen elevada permeabilidad al CO₂ respecto al O₂, lo que las hace muy aptas para generar AM pobres en CO₂ por la baja tolerancia a este gas del órgano vegetal a conservar, lo que le convirtió en el polímero base más empleado para el EAM. Sin embargo, por sus características, el PVC no es muy utilizable en el EAM de productos MPF (Artes Calero, 2006).

Para Calero, el PVC se ha utilizado mucho en el envasado directo estirable y autoadhesible de hortalizas (brócoli, coliflor, pepino, entre otros), o de productos dispuestos en bandejas de poliestireno (tomate, fruta de hueso y de pepita y otros), pero está en progresivo desuso. Sus graves inconvenientes son que no se recicla fácilmente y, por contener abundante cloro en su molécula, contribuye al descomponerse a destruir la capa de ozono, lo que ha provocado que en diversos países europeos (Alemania, Austria, Países Nórdicos, entre otros) esté prohibido su uso. Consideramos que el PE de baja densidad, por su semejanza al PVC, es un buen sustituto (2006).

2.7 Descripción del proceso

Para Alvarez Ponce y Avila Caicedo (2016) el proceso es el siguiente: **Recepción materia prima.**- es la etapa donde las frutas llegan a la planta y en la cual se hace una evaluación sensorial basándose en características de color, olor, textura.

Selección: consiste en la eliminación por métodos manuales de todas las frutas que se encuentran en mal estado o impurezas ajenas al producto.

Lavado: es la parte del proceso de transformación de las materias primas que consiste en la eliminación, mediante la utilización del agua, de suciedad, restos de tierra, contaminantes físicos y reducción de carga microbiana, de forma que el producto resultante sea totalmente seguro desde el punto de vista higiénico.

Pelado.- en el caso del mango, sandía, melón se elimina la superficie, en el caso de la frutilla se elimina las hojas de la parte superior de la fruta.

Cortado.- el corte tanto del mango, sandía, melón se lo debe hacer rápidamente para evitar daños o pérdida de nutrientes.

Envasado.- se realiza en bolsas plásticas con atmósferas modificadas lo cual dará mayor vida útil al producto.

Sellado.- es el cierre del envase para la conservación segura del producto final.

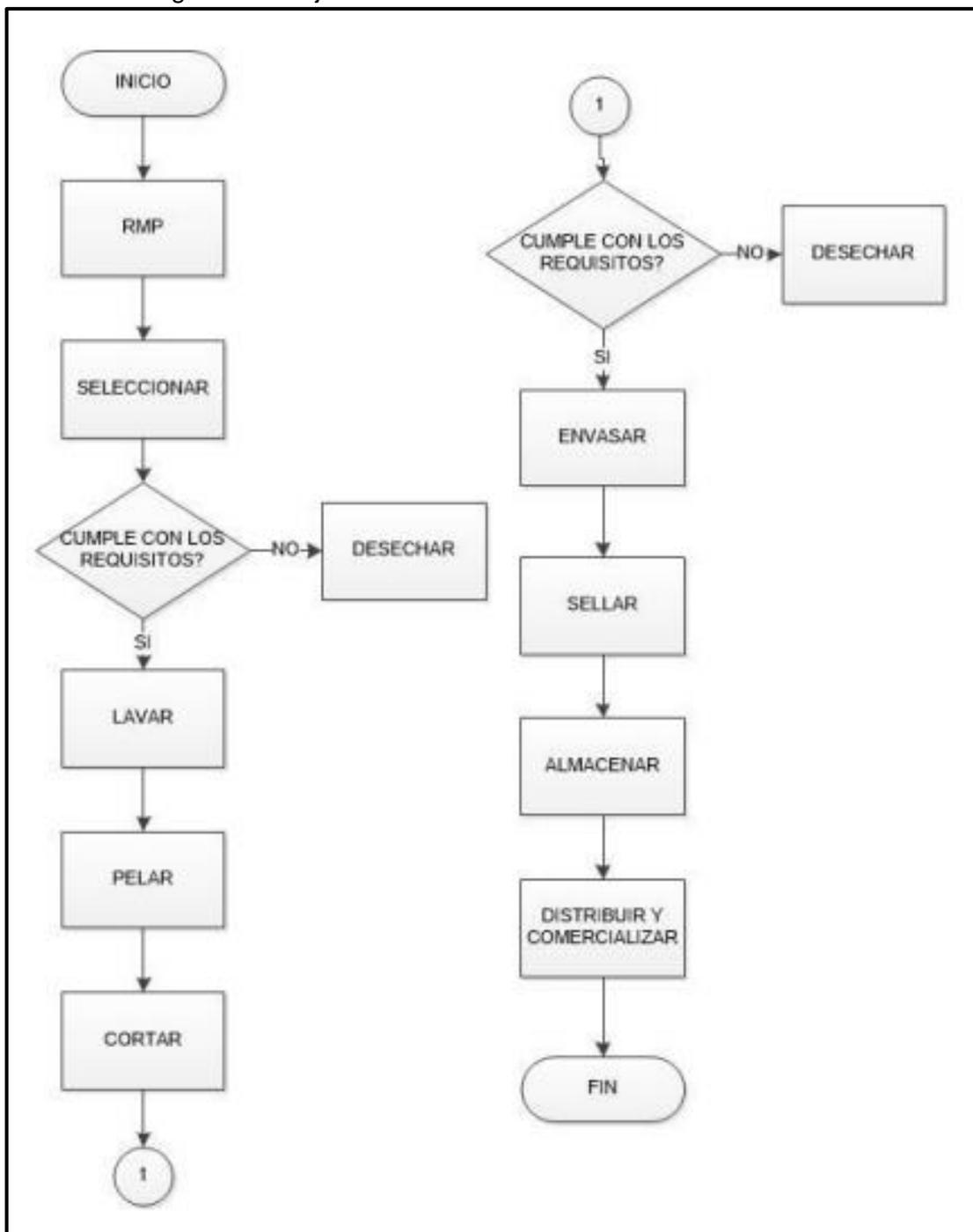
Almacenado.- se realiza a temperatura de refrigeración (5°C) para mantener las propiedades organolépticas y nutritivas del producto.

Distribución y Comercialización.- es un punto importante dado que debe realizarse a través de una cadena de frío y de una manera rápida que permita que el producto mantenga sus condiciones. En la Figura 1 se muestra el diagrama de flujo del proceso general de acondicionamiento de frutas.

2.7.2 Diagrama de flujo.

En el siguiente se describe el proceso de acondicionamiento de frutas.

Gráfico 1. Diagrama de flujo de acondicionamiento de frutas.



Fuente: Alvarez Ponce y Avila Caicedo (2016)

Tabla 13 Tabla referencial de datos a usar para comparar parametros a evaluar en la recepción de la fruta.

FRUTAS	PARÁMETROS	VARIABLES	Sin Atmósfera modificada	Con Atmosfera modificada
MELÓN G. Oms-Oliu, R. Soliva-Fortuny, O. Martin-Belloso (2007) BELÉN LLORCA MASCARELL (2015)	Físicas	Color	L*=73,8 ± 3,9 a*=-3,11 ± 0,22 b*=19,21 ± 1,9	L*=52,63 a*= -1,76 ± 0,09 b*=5,9310 ± 0,0007
		Textura	3,3 ± 0,7	3,97 ± 1,05
		°Brix	12,45 ± 0,7	13,45 ± 0,07
		Humedad	0,895 ± 0,005	0,803 ± 0,002
	Químicas	Acidez	0,276 ± 0,005	0,288 ± 0,009
		Ph	5,71 ± 0,05	5,95 ± 0,08
	Microbiológicas	Hongos	2,1 ± 0,03	1,3 ± 0,8
		Levaduras	2,30 ± 0,03	1,20 ± 0,14
SANDÍA Germán A GIRALDO G (2006) BELÉN LLORCA MASCARELL (2015)	Físicas	Color	L*=90,03 ± 2,60 a*=0,40 ± 4,50 b*=60,80 ± 6,70	L*=89,02 ± 3,50 a*=0,35 ± 4,30 b*=58,75 ± 8,90
		Textura	59,5 ± 25,1	59,5 ± 25,1
		°Brix	9,20 ± 0,00	9,2 ± 07
		Humedad	0,897 ± 0,014	0,872 ± 0,07
	Químicas	Acidez	0,86 ± 0,01	0,82 ± 0,01
		Ph	5,42 ± 0,08	5.12 a 5.66
	Microbiológicas	Hongos	3,4 ± 0,03	3,3 ± 0,5
		Levaduras	1,56 ± 0,02	1,12 ± 0,10

Continúa...

Continuación Tabla 13. Tabla referencial de datos a usar para comparar parametros a evaluar en la recepción de la fruta.

MANGO John C. Beaulieu, Jeanne M. Lea (2003)	Físicas	Color	$L^*=76,93 \pm 3,79$ $a^*=0,28 \pm 3,75$ $b^*=58,91 \pm 5,90$	$L^*=73,90 \pm 2,68$ $a^*=0,20 \pm 2,67$ $b^*=54,71 \pm 4,50$	
		Textura	$91,5 \pm 28,2$	$81,3 \pm 25,1$	
		°Brix	$9,9 \pm 0,3$	$9,8 \pm 0,5$	
		Humedad	$0,875 \pm 0,012$	$0,822 \pm 0,01$	
	Químicas	Acidez	$2,12 \pm 0,61$	$2,02 \pm 0,55$	
		Ph	$3,9 \pm 1,6$	$3,6 \pm 1,2$	
	Microbiológicas	Hongos	$2,2 \pm 0,03$	$2,9 \pm 0,5$	
		Levaduras	$1,20 \pm 0,01$	$1,19 \pm 0,10$	
	FRUTILLA Germán A GIRALDO G (2006)	Físicas	Color	$L^*=90,03 \pm 2,60$ $a^*=$ $\pm 3,3 \pm 1,50$ $b^*=40,60 \pm$ $5,40$	$L^*=90,01 \pm 2,50$ $a^*= \pm 2,3 \pm 1,50$ $b^*=40,60$ $\pm 5,40$
			Textura	$70,2 \pm 25,1$	$69,3 \pm 22,1$
°Brix			$9,3 \pm 0,8$	$8,3 \pm 0,8$	
Humedad			$0,79 \pm 0,05$	$0,83 \pm 0,02$	
Químicas		Acidez	$1 \pm 0,5$	$1 \pm 0,4$	
		Ph	3.0 ± 3.5	2.9 ± 1.5	
Microbiológicas		Hongos	$1 \pm 0,01$	$1 \pm 0,10$	
		Levaduras	$1 \pm 0,01$	$1 \pm 0,10$	

Fuente: La Autora

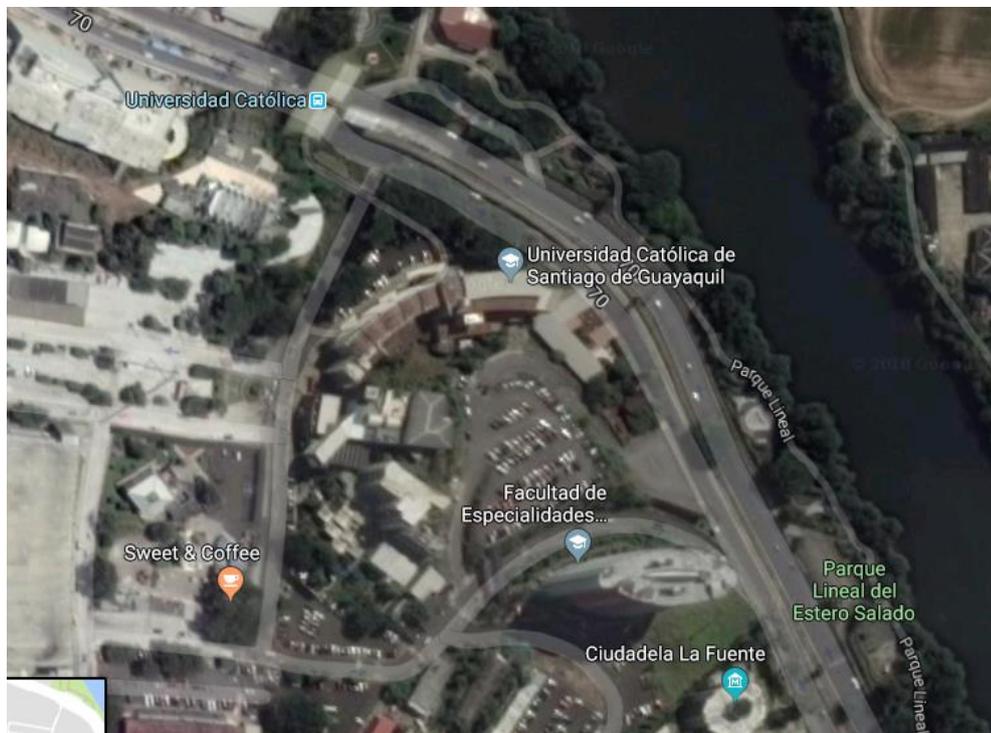
3 MARCO METODOLÓGICO

3.1 Localización del Ensayo

Este anteproyecto de investigación se desarrolló en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, localizada en la Av. Carlos Julio Arosemena Km.1½ vía Daule, Guayaquil – Ecuador en el laboratorio de industrias vegetales.

En el Gráfico 2 se presenta la localización geo referencial de la UCSG.

Gráfico 2 Localización geo referencial de la UCSG.



Fuente: Google Maps, 2015

3.2 Condiciones climáticas de la zona

La ciudad de Guayaquil posee un clima tropical y se encuentra ubicada a 4 msnm; debido a que se encuentra en plena zona ecuatorial, tiene temperaturas cálidas que permanecen durante todo el año, entre 25 y 28 °C aproximadamente.

3.3 Diseño estadístico

DCA. Diseño Completamente al Azar.

3.4. Materiales y Métodos

3.4.2 Material biológico.

- Oxígeno (O₂).
- Nitrógeno (N₂).
- Dióxido de Carbono (CO₂).

3.4.3 Material Técnico.

- Empacadora al vacío con inyección a gas.
- Balanza digital
- Cuchillos
- Tres botellas de gases
- Manómetros
- Llaves de paso
- Fundas de empaque
- Hielera

3.4.4 Material Tecnológico.

- Fotografía
- Computadora

3.4.5 Variables a investigar.

- Tiempo de maduración
- pH
- Acidez
- Vida útil
- Grados Brix
- Levaduras
- Hongos

- Color
- Olor
- Sabor

3.5 Método

Se procederá a utilizar distintos porcentajes para los gases (Oxígeno (2, 3, 4 y 5 %), Nitrógeno (3, 4, 5 y 6 %), Dióxido de Carbono (4, 5, 6 y 7 %) para saber cuál es el ideal en cada una de las frutas antes mencionadas.

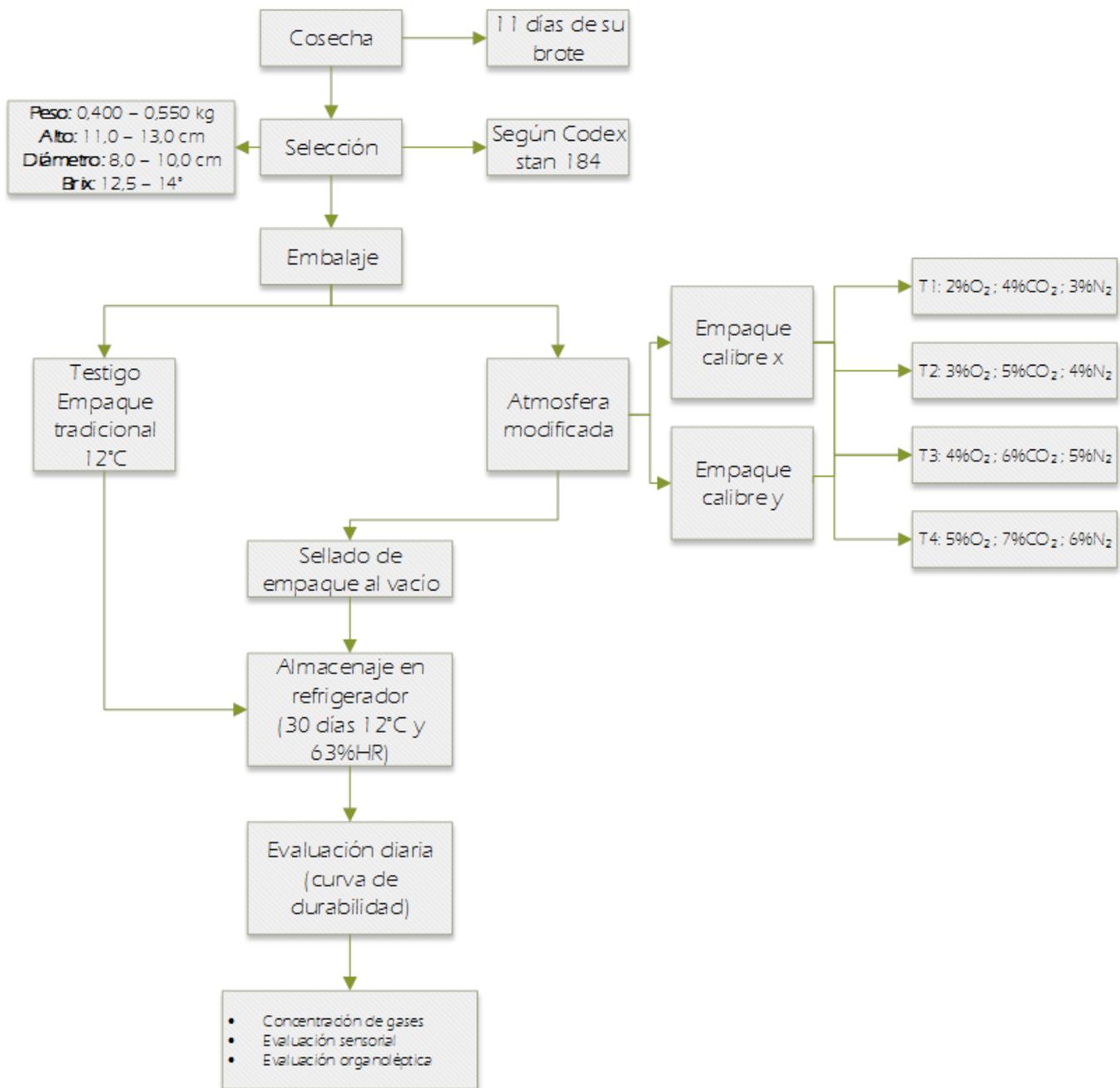
3.5.2 Selección y acondicionamiento de la materia prima.

3.5.2.1 *Mango.*

Los frutos pueden ser recolectados a 11 semanas de su tiempo de vida en el árbol, esta selección se llevará a cabo utilizando índices evaluados mediante la coloración de la pulpa y la forma del mismo, y sus días transcurridos desde el brote del fruto y su madurez fisiológica. También será importante que la fruta no presente ningún tipo de picaduras de insectos, cortadas y magulladuras, así como también que su tamaño cumpla con los rangos hallados en el código de calibre según su categoría definida en el (Codex 184-1993).

En el Gráfico 3 se presenta el diagrama de flujo de la selección y acondicionamiento del mango.

Gráfico 3 Acondicionamiento del mango.



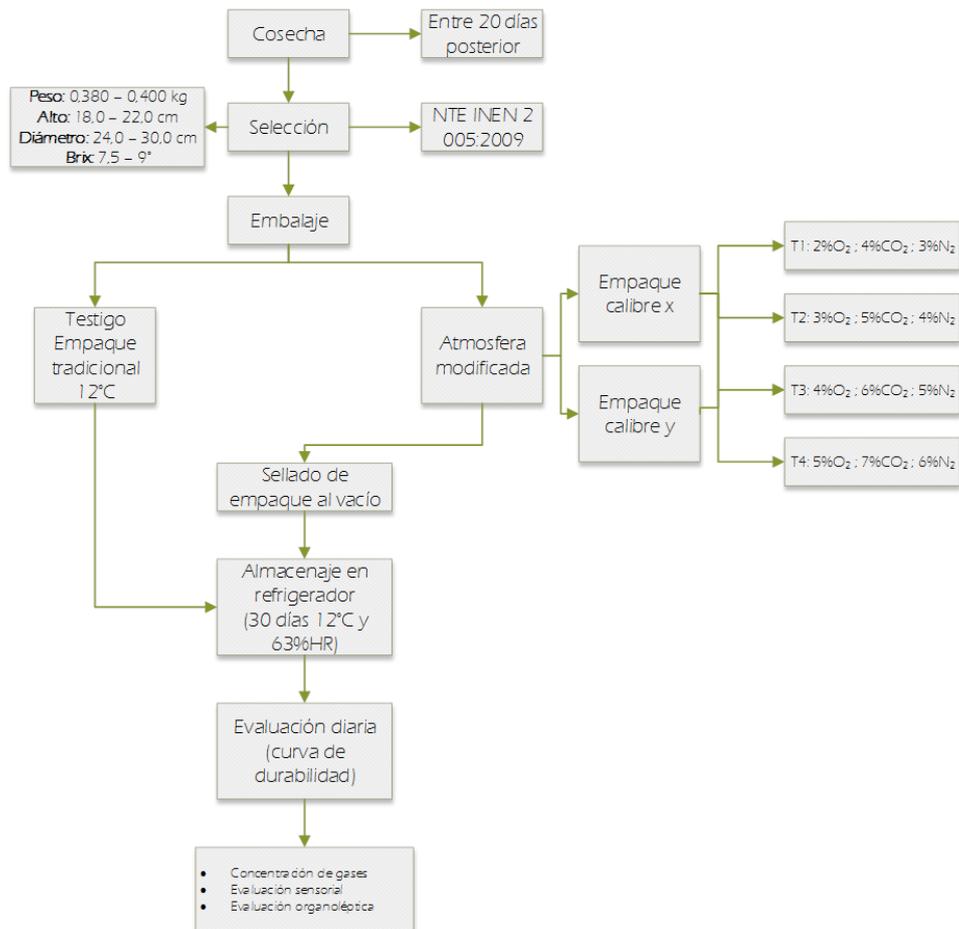
Fuente: La Autora.

3.5.2.2 Sandía.

Los frutos deben ser recolectados dentro de los 20 días de su tiempo de vida posterior a su cosecha, esta selección se llevara a cabo utilizando índices evaluados mediante la coloración de la corteza, pulpa y la forma del mismo, y sus días transcurridos desde la cosecha del fruto y su estado de madurez. También será importante que la fruta no presente ataques de insectos y/o enfermedades de ningún tipo, presencia de materiales extrañas, olores y sabor extraño, libres de humedad externa, así como también que su tamaño cumpla con los rangos de calibre y categoría definida en la (NTE-INEN 2005:2009, 2009).

En el Gráfico 4 se presenta el diagrama de flujo de la selección y acondicionamiento de la sandía.

Gráfico 4 Acondicionamiento de la sandía.



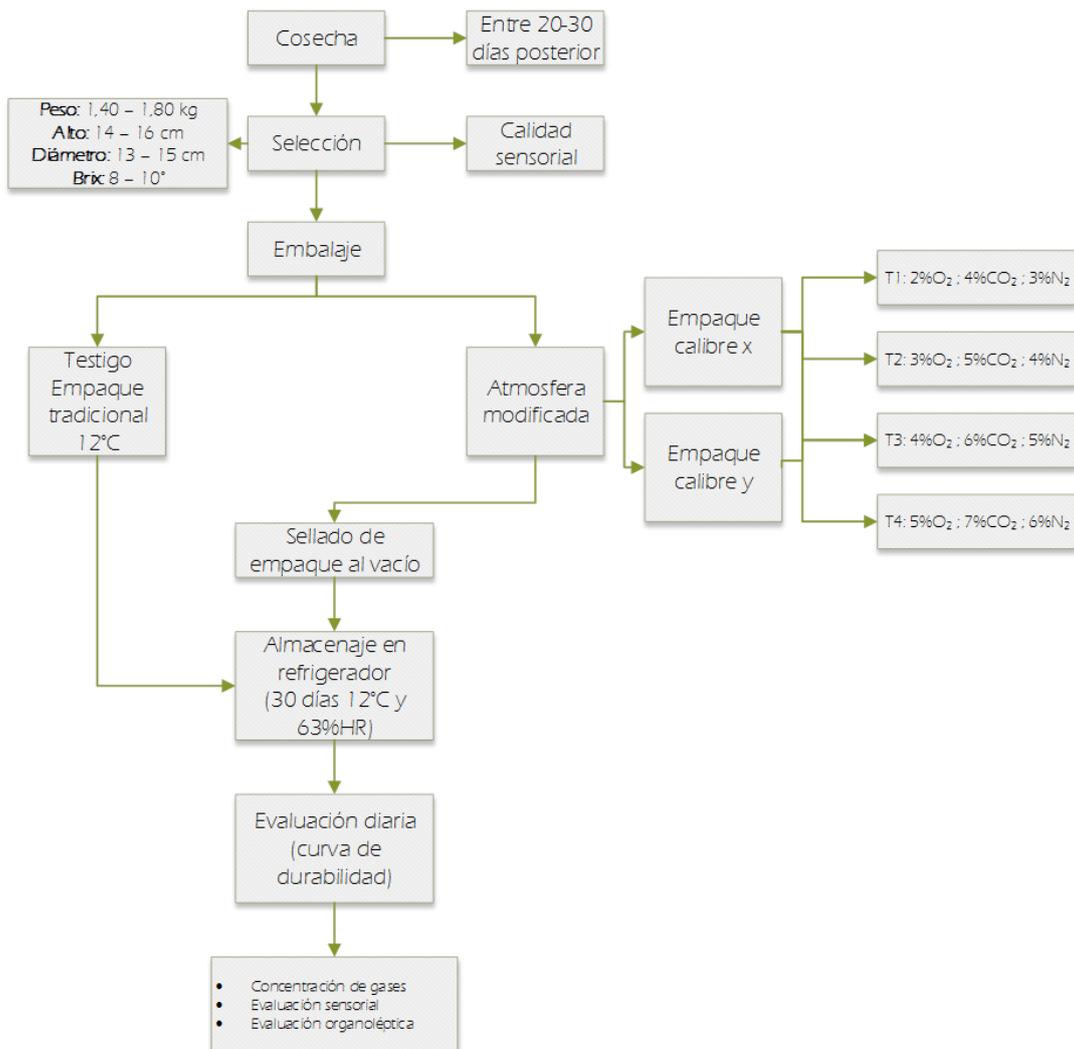
Fuente: La Autora.

3.5.2.3 Melón.

Los frutos deberán ser recogidos conservando los criterios de calidad y características organolépticas del mismo, deberán ser recolectados dentro del periodo de 20 a 30 días posterior a su cosecha tomando en cuenta la coloración de la corteza y su estado de madurez. Así mismo, estos no deberán presentar daños en el exterior de la fruta, presencia de materiales extraños y ningún tipo de enfermedad ni picaduras de animales.

En el Gráfico 5 se presenta el diagrama de flujo de la selección y acondicionamiento del melón.

Gráfico 5 Acondicionamiento del melón.



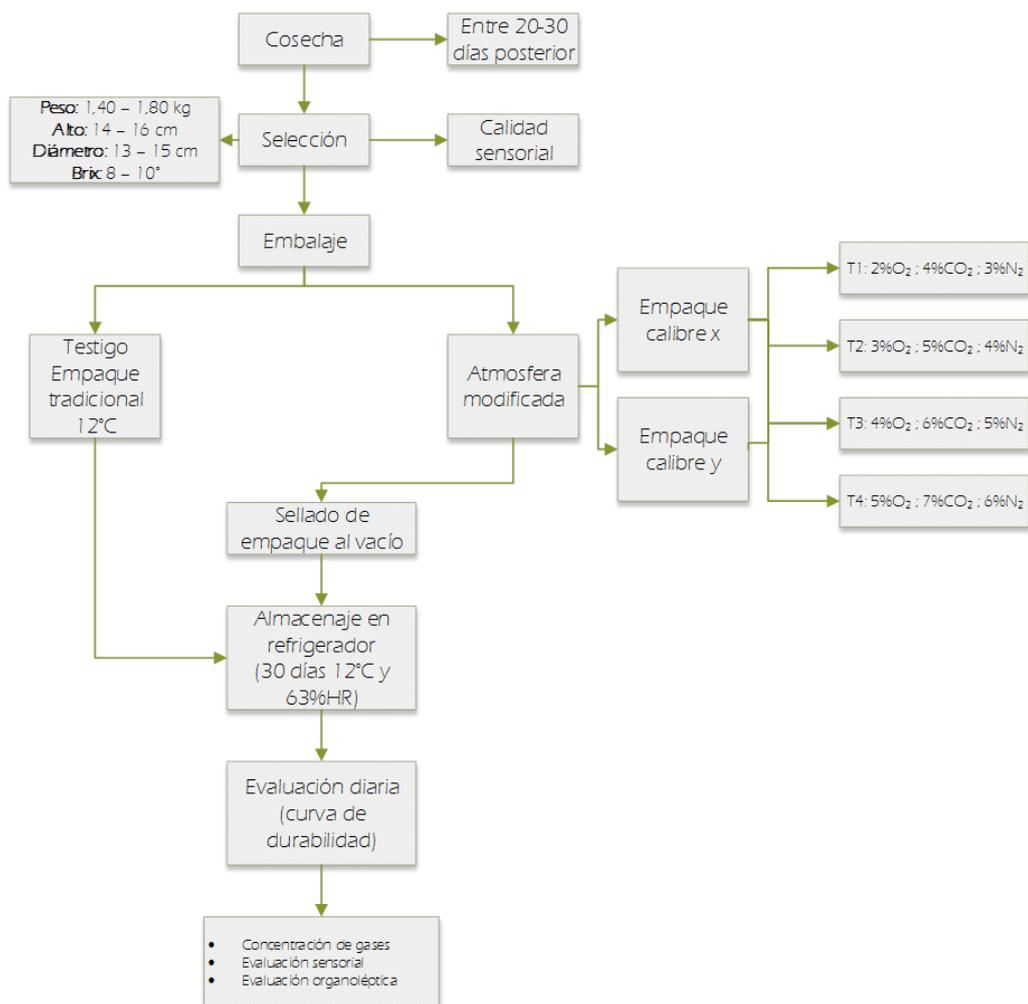
Fuente: La Autora.

3.5.2.4 Frutilla.

Los frutos deberán ser recogidos según la fuerza que oponga la fruta al ser sometida a una presión entre el dedo pulgar y el dedo índice para así determinar la firmeza del fruto según criterio del investigador, así mismo su selección debe cubrir todas las medidas necesarias para evitar que la calidad de la fruta se vea afectada y que esta no presente daños en sus condiciones fisiológicas, como picadas de insectos, estado de pudrición y/o cortes ajenos a la misma (Linnaeus, Taxonomía de la frutilla, 2012).

En el Gráfico 6 se muestra el proceso de acondicionamiento de esta fruta.

Gráfico 6 Acondicionamiento de la frutilla.



Fuente: La Autora.

3.5.3 Acondicionamiento y Limpieza.

Las frutas deberán ser puesta inmediatamente en un tanque con agua para eliminar y retirar cualquier impureza o material extraño que se encuentre en la corteza, el mismo se hará con una esponja restregando la misma en la fruta a excepción de la frutilla, posteriormente se pasará por una solución de hipoclorito de sodio en una rango de 100 – 200 ppm dejando reposar de 3 a 5 segundos.

Una vez pasado ese periodo de tiempo se deberá continuar con el proceso de empaqueo dejando a criterio del futuro investigador las cantidades y pesos por empaque. El estudio puede ser realizado en el laboratorio de industrias vegetales de la facultad de educación técnica para el desarrollo (FETD) a una temperatura de 12 °C y humedad relativa del 63 % por un periodo de prueba de 30 días.

3.5.4 Polímeros y atmósferas modificadas

Las mezclas que serán utilizadas para modificar la atmósfera deben ser preparadas y certificadas por empresas especializadas en la preparación de gases.

Las características de permeabilidad a los gases y los polímeros que deberán emplearse se describen en la tabla siguiente:

Tabla 14 Características físicas del polímero a emplear.

Tipo de película	Transmisión de vapor de agua (g / m ² .24 h) 38 °C/ 90 % HR	Permeabilidad (cc / m ² .24 h. atm) films de 25 µm a 25 °C		
		CO ₂	O ₂	N ₂
Polietileno de baja densidad.	18	42 000	7 800	2 800

Fuente: Loyola López, Barrera Salas, y Acuña Carrasco, 2008)

Determinadas las características del material de empaque deberá realizarse un ensayo para determinar las dimensiones y calibre del material de empaque que ayuden a la conservación del producto, máximo definir dos calibres de polietileno de baja densidad. Una vez realizado esto, se deberá crear réplicas de pruebas para cada uno de los diferentes tratamientos de atmósferas modificadas y una empacadora al vacío, teniendo en cuenta las características de la prueba que exige la destrucción de la atmósfera y la inyección de los gases (Loyola López, Barrera Salas, y Acuña Carrasco, 2008).

Tabla 15 Tratamientos a aplicarse en el almacenamiento de las frutas a 12 °C y 63 % de humedad relativa bajo atmósfera modificada.

Tratamiento	Calibre de Polietileno de baja densidad	Porcentaje de gases para mezclas de atmósfera modificada		
		% O ₂	% CO ₂	% N ₂
1	x	2	4	3
2	x	2	4	3
3	x	3	5	4
4	x	3	5	4
5	x	4	6	5
6	x	4	6	5
7	x	5	7	6
8	x	5	7	6
Testigo	Sin empaque	Ambiente		

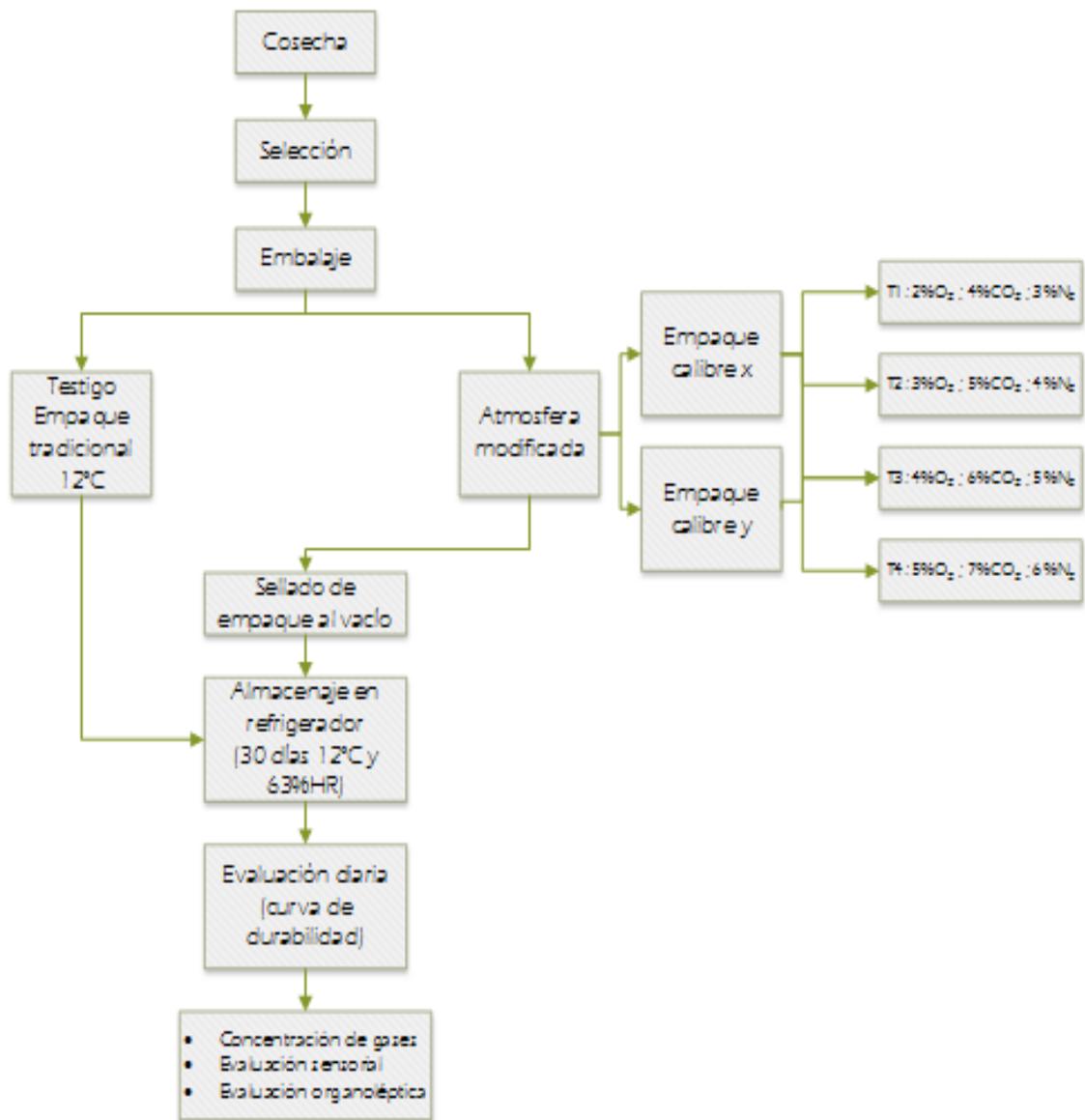
Fuente: La Autora

3.5.5 Diseño experimental

Para el DOE por sus siglas en ingles desing of experiment se utilizó una estructura factorial de 2³ siendo esto un diseño completamente al azar que incluye dos calibres de empaque con tres tipos de mezclas de gases y 4 repeticiones para cada calibre y a continuación dar seguimiento en el periodo de 30 días para diseñar la curva de conservación de la fruta empacada en atmósfera modificada. Este diseño será aplicado para cada una de las frutas en estudio.

En el Gráfico 7 se muestra Tratamiento en General.

Gráfico 7 Tratamientos en General.



Fuente: La Autora.

3.6 Análisis sensorial

Para Loyola López, Barrera Salas, y Acuña Carrasco este tipo de análisis se lo deberá realizar con un conjunto de personas o panelistas capacitadas y entrenadas para los fines pertinentes, con el fin de tener una mejor veracidad, reproducibilidad y sensibilidad en los juicios puesto que de esta manera se pueden obtener criterios técnicos para la seguridad y confiabilidad de los resultados (2008).

Para tener la objetividad deseada en los resultados, es recomendable aplicar un análisis estadístico de los criterios obtenidos por los panelistas que serán valorados según la siguiente cartilla:

Tabla 16 Cartilla de evaluación sensorial para las frutas en estudio almacenado a 12 °C con Humedad relativa al 63 % en un periodo de 30 días.

Nombre del panelista:		Fecha:
Código de muestra:		
Atributos	Rango	Puntaje
Sabor		
Natural, deseable	7 - 9	
Algo extraño, a levemente indeseable	4 - 6	
Fuertemente extraño, indeseable	1 - 3	
Intensidad de aroma		
Intenso	7 - 9	
Moderado	4 - 6	
Sin aroma	1 - 3	
Firmeza		
Firme	7 - 9	
Algo firme	4 - 6	
Blanda	1 - 3	
Color		
Propio de la fruta	7 - 9	
Pálido	4 - 6	
Oscurecimiento	1 - 3	

Fuente: Loyola López, Barrera Salas, y Acuña Carrasco, (2008)

3.7 Beneficio- Costo

Para elaboración de la relación costo beneficio se tomarán los valores de costos unitarios de producción considerándolos como costos directos y los beneficios asociados serán el valor deseado de la venta al público, esto se hace con el fin de evaluar la rentabilidad de un nuevo producto. Se deberá considerar que los siguientes indicadores para realizar dicha relación.

- $B/C > 1$ indica que es viable y hay beneficios.
- $B/C=1$ Aquí no hay ganancias, punto de equilibrio.
- $B/C < 1$, no se debe considerar, los costos superan a los beneficios.

Tabla 17 Variables a analizar en una relación Beneficio – Costo.

Detalle Costo
Costo de materia prima directa
Costo de materiales directo e indirectos
Total de costo unitario de producción
Margen de utilidad
Total de precio valor al público (P.V.P)
V. Beneficio – Costo (B/C)

Fuente: La Autora.

4 RESULTADOS

4.1 Académico

El estudio comparativo entre el empacado tradicional de frutas rebanadas (plato y film) y el uso de atmósferas modificadas proporcionará información de primera mano sobre las características de la tecnología a emplearse, así como, las posibles combinaciones de gases para una mayor conservación de las frutas.

4.2 Científico

Se validará un protocolo científico que permitirá la investigación científica y académica del proyecto.

4.3 Técnico

El desarrollo del presente trabajo permitirá implementar nuevas técnicas para el empacado de frutas rebanadas mediante el uso de atmósferas modificadas, permitiendo experimentar con diferentes mezclas de gases, de tal forma, se crearían nuevas metodologías de conservación.

4.4 Social

Mejorará la calidad de las frutas, de tal forma que, los consumidores tendrán la oportunidad de adquirir alimentos en buen estado, higiénicos y seguros.

4.5 Ambiental

Disminuirá la cantidad de desechos de frutas en los diferentes mercados de abasto, provocada por el manejo inadecuado de estos alimentos.

4.6 Económico

Permitirá generar valor agregado en los productos, lo cual, favorecerá a los productores, comerciantes y emprendedores, quienes tendrán la oportunidad de comercializarlos, evitando pérdidas representativas. Además se calculará el costo – beneficio para conocer si la nueva tecnología es o no aplicable desde el punto de vista económico.

4.7 Participación Ciudadana

La cadena agroindustrial de las frutas tendrá un soporte para su normal desarrollo, ya que mejorará la rotación de estos productos, con lo cual los agricultores y empresarios podrán establecer líneas adecuadas de comercialización y los consumidores obtendrán beneficios tanto nutricionales como económicos.

BIBLIOGRAFÍA

- AgroEs. (2014). *Sandía, taxonomía, y descripciones botánicas, morfológicas, fisiológicas y ciclo biológico*. Obtenido de AgroEs: <http://www.agroes.es/cultivos-agricultura/cultivos-huerta-horticultura/sandia/368-sandia-descripcion-morfologia-y-ciclo>
- Alvarez Ponce, P. A., y Avila Caicedo, M. I. (Mayo de 2016). *Desarrollo de Productos Hortícolas (Zanahoria y Apio) de cuarta gama, evaluando tres tipos de atmósferas y tres tipos de envases*. Obtenido de Repositorio UDLA: <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/5144/1/UDLA-EC-TIAG-2016-05.pdf>
- Artes Calero, F. (Enero de 2006). El envasado en atmósfera modificada mejora la calidad de consumo de los productos hortofrutícolas. *Revista Iberoamericana de Tecnología postcosecha*, Vol 7(2), 61 - 85. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/813/81370202.pdf>
- Balaquer Carmona, M. (2008). La Fruta, un alimento saludable. *Revista de la Consejería de Educación en Reino Unido e Irlanda*, 1.
- Brunel, J. (25 de Junio de 2015). *Ventajas y Desventajas de la Tecnología del Envasado en Atmosfera Protectora*. Recuperado el 10 de junio de 2018, de Food News Latam: <http://www.foodnewslatam.com/sectores/3149-ventajas-y-desventajas-de-la-tecnolog%C3%ADa-del-ensado-en-atm%C3%B3sfera-protectora-eap.html>
- Cartagena Valenzuela, J. R. (2008). La atmósfera modificada: una alternativa para la conservación de los alimentos. *Redalyc*, 5(2). Obtenido de <http://www.redalyc.org/html/695/695502/>
- Clarín. (28 de Diciembre de 2015). *Nutrición: 18 grandes beneficios de las frutillas*. Recuperado el 16 de Agosto de 2018, de Buena Vida: https://www.clarin.com/nutricion/beneficios-frutilla_0_rkLkhAOw7x.html
- Codex 184-1993. (1993). *Norma para el Mango*. Ginebra.
- CUERPOMENTE. (2015). *Propiedades y Beneficios del Mango*. Recuperado

- el 14 de Agosto de 2018, de CUERPOMENTE:
<https://www.cuerpomente.com/guia-alimentos/mango>
- CUERPOMENTE. (2015). *Propiedades y Beneficios del Melón*. Recuperado el 10 de Agosto de 2018, de CuerpoMente:
<https://www.cuerpomente.com/guia-alimentos/melon>
- CurioSfera. (2014). *La sandía: beneficios, propiedades y características*. Recuperado el 14 de Agosto de 2018, de CurioSfera:
<https://www.curiosfera.com/sandia-beneficios-propiedades/>
- Linnaeus, Carl von. (14 de Agosto de 2012). *Mango (Mangifera indica)*. Recuperado el 12 de Agosto de 2018, de EcuRed:
[https://www.ecured.cu/Mango_\(Mangifera_indica\)](https://www.ecured.cu/Mango_(Mangifera_indica))
- Linnaeus, Carl von. (16 de Julio de 2012). *Taxonomía de la frutilla*. Recuperado el 14 de Agosto de 2018, de EcuRed:
<https://www.ecured.cu/Fragaria>
- Linnaeus, Carl von. (28 de Julio de 2017). *Taxonomía de la Sandía*. Recuperado el 14 de Agosto de 2018, de EcuRed:
<https://www.ecured.cu/Sand%C3%ADa>
- Fathi Najafabadi, A. (Febrero de 2015). *influencia del envasado en atmósfera modificada y activa en la calidad nutricional de tomate fresco*. Recuperado el 08 de Junio de 2018, de Riunet-UPV:
https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/53385/TFM_Ayoub_Fathi_14231234123416064208247927347433.pdf?sequence=2
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (1997). *La Agroindustria y el Desarrollo Económico*. Recuperado el 19 de Julio de 2018, de <http://www.fao.org/docrep/w5800s/w5800s12.htm>
- Jorge Valera, J. A., y Cruz trujillo, A. (04 de Marzo de 2013). *El mango: sus propiedades nutritivas y los beneficios para la salud*. Recuperado el 10 de Agosto de 2018, de caribbeannewsdigital:
<https://www.caribbeannewsdigital.com/noticia/el-mango.-sus-propiedades-nutritivas-y-los-beneficios-para-la-salu>
- Linder. (7 de 9 de 2013). *Abelló Linde, S.A.* Obtenido de <http://www.abellolinde.es/internet.lg.lg.esp/es/images/BIOGON%200>

%20LIQUIDO%20E948316_45401.pdf?v=4.0

Loor Segovia, H. (2015). *Comportamiento Agronómico de tres híbridos de melón (Cucumis melo L.) bajo dos densidades poblacionales*. Recuperado el 15 de Junio de 2018, de Repositorio de la Universidad Guayaquil: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/7495/1/Tesis-fabian-arreglada.pdf>

Loyola López, N., Barrera Salas, M., y Acuña Carrasco, C. (2008). *EVALUACIÓN DEL USO DE ATMÓSFERA MODIFICADA EN FRAGARIA CHILOENSIS L. ECOTIPO BLANCO*. Chile.

Lucero Jara, O. d. (Diciembre de 2011). Historia y origen del Mango. *La producción, Comercialización y exportación del mango en el Ecuador periodo 2007 - 2009*. Guayaquil, Guayas, Ecuador: Universidad de Guayaquil.

Marx, K. (2000). Transformación de la ganancia extraordinaria en renta del suelo. En K. Marx, *El Capital* (V. Romano García, Trad., Vol. III, pág. 9). AKAL S.A. Recuperado el 05 de Agosto de 2018, de <https://books.google.com.ec/books?id=4eAfJjklbzECypg=PA9ylpg=PA9ydq=Uno+de+los+grandes+resultados+del+modo+capitalista+de+producci%C3%B3n+estriba+en+que,+por+un+lado,+transforma+la+agricultura,+de+procedimiento+puramente+emp%C3%ADrico,+que+se+hereda+mec%C>

Moran, K. (14 de Julio de 2016). Los beneficios de la sandía que quizá no conocías. *The New York Times*.

MOYA, L. D. (8 de 12 de 2014). *Estudio de factibilidad para la producción y comercialización de frutilla*. Obtenido de <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/2666/1/103717.pdf>

Municipalidad de Córdoba (mercoop). (2013). *Propiedades Nutritivas de la Frutillas*. Recuperado el 16 de Agosto de 2018, de Mercado de Abasto Córdoba: <http://mercadoabastocordoba.com/novedades/propiedades-nutritivas-y-para-la-salud-de-las-frutillas/>

Murcia, J. L., y Diaz Yubero, I. (Julio - Agosto de 2010). *Frutas Alimentación en España*. Obtenido de MERCASA:

- http://www.mercasa.es/files/multimedios/pag_067-094_frutas.pdf
- NTE-INEN 2005:2009 . (2009). *Frutas frescas. Sandía*. Quito: INEN.
- Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) y Ministerio del Medio Ambiente de Chile. (2016). cultivo de frutilla, en una realidad sin bromuro de metilo en chile . En *Cultivos de Frutillas* (pág. 18). Chile: Chile.
- Pefaur Lepe, J. (Agosto de 2014). *El mercado de las frutillas*. Obtenido de ODEPA Ministerio de Agricultura Gobierno de Chile: <https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2014/08/Frutillas2014.pdf>
- Quevedo Ramírez, T. (2013). *Agroindustria y concentración de la propiedad de la tierra - Elementos para su definición y características en el Ecuador*. Quito: Observatorio del Cambio Rural.
- Rodríguez Saucedo, E. N. (2011). uso de agentes antimicrobianos naturales en la conservación de frutas y hortalizas. *Redalyc*, 7, 157 - 170. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46116742014>
- Toribio Fernández, C. (1968). Cultivo del Mango. *Hojas Divulgadoras del Ministerio de Agricultura*, 1-18.
- Urbano S., E. (24 de Abril de 2000). *identificación de las ventajas comparativas y competitivas con las que el ecuador puede proyectarse en el sector agrícola con miras a aprovechar las condiciones de globalización*. Obtenido de DocPlayer: <https://docplayer.es/50476934-Republica-del-ecuador-tesis.html>
- Vallejo Chuga, J. D., y Velasco Mena, A. A. (2015). *Aplicación de la tecnología de empaque bajo atmosferas modificada (MAP) en la conservación y vida útil de arveja*. Recuperado el 15 de Junio de 2018, de Biblioteca Virtual Universidad de Nariño: <http://biblioteca.udenar.edu.co:8085/atenea/biblioteca/91363.pdf>



**Presidencia
de la República
del Ecuador**



**Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes**



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Salazar López, Lizbeth Mayte** con **C.C: 0924023799**, autora del componente práctico del examen complejo: **Estudio comparativo entre el empackado tradicional de frutas (melón, sandía, mango, frutilla) rebanadas (plato y film) y el uso de atmósferas modificadas**, previo a la obtención del título de **Ingeniera Agroindustrial** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 14 de septiembre de 2018

f. _____
Salazar López, Lizbeth Mayte
C.C: **0924023799**



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA		
FICHA DE REGISTRO DE TRABAJO DE TITULACIÓN		
TÍTULO Y SUBTÍTULO:	Estudio comparativo entre el empaçado tradicional de frutas (melón, sandía, mango, frutilla) rebanadas (plato y film) y el uso de atmósferas modificadas	
AUTOR(RES):	Lizbeth Mayte, Salazar López	
REVISOR(ES)/TUTOR(ES):	Jorge Ruperto, Velásquez Rivera	
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil	
FACULTAD:	Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo	
CARRERA:	Ingeniería Agroindustrial con concentración en los agronegocios	
TÍTULO OBTENIDO:	Ingeniera Agroindustrial	
FECHA DE PUBLICACIÓN:	14 de Septiembre de 2018	No. DE PÁGINAS: 34
ÁREAS TEMÁTICAS:	Industria Vegetales, Bioquímica de los alimentos, Microbiología.	
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Atmósferas modificadas, empaçado tradicional, frutas, vida útil, conservación	
RESUMEN/ABSTRACT:	<p>El objetivo de la propuesta de investigación será comparar el uso de las tecnologías de atmósferas modificadas en el proceso de empaque de frutas (melón, sandía, mango, frutilla) con el empaçado tradicional; para el experimento se prevé la utilización de distintos porcentajes de los gases: Oxígeno (2, 3, 4 y 5 %), Nitrógeno (3, 4, 5 y 6 %), Dióxido de Carbono (4, 5, 6 y 7 %) para establecer cuál será el ideal en cada una de las frutas antes mencionadas. Además, se realizará un cuadro comparativo entre las tecnologías estudiadas para la sustentación de aplicabilidad de cada uno de ellos, determinando el costo – beneficio de la implementación de la nueva tecnología, lo que, en el ámbito académico proporcionará información de primera mano sobre las características de las metodologías a emplearse y las posibles combinaciones de gases para una mayor conservación. En el aspecto económico se permitirá generar un valor agregado en el producto final, el mismo que favorecerá a los productores, comerciantes y emprendedores, ya que tendrán un soporte para su normal desarrollo de distribución mejorando la comercialización de estos productos con calidad y sin alteraciones en sus características organolépticas.</p>	
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593 985072917	E-mail: Lizbeth.sl93@gmail.com
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Noelia Carolina Caicedo Coello	
	Teléfono: +593 987361675	
	E-mail: noecaicedocoello@gmail.com	
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA		
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):		
Nº. DE CLASIFICACIÓN:		
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):		