

RESOLUCIÓN DE COMISIÓN ORGANIZADORA N° 262-2017-UNAM

Moquegua, 19 de junio de 2017.

VISTOS, el Informe N° 138-2017-EPIA/VIPAC/UNAM de 08 de junio de 2017, Oficio N°211-2017-VIPAC-CO/UNAM de 12 de junio de 2017, Acuerdo de Sesión Ordinaria de Comisión Organizadora de 16 de junio de 2017, y;

CONSIDERANDO:

Que, el párrafo cuarto del artículo 18 de la Constitución Política del Perú, concordante con el artículo 8 de la Ley N° 30220, Ley Universitaria, reconoce la autonomía universitaria, en el marco normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico, que guarda concordancia con los artículos 6, 7, 8, 9 y 10 del Estatuto Universitario;

Que, el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional de Moquegua, aprobado con Resolución de Comisión Organizadora N° 190-2016-UNAM de 05 de agosto de 2016, establece en el Artículo 12°, que el proyecto de tesis es un trabajo de investigación individual que presentan los estudiantes del último año académico, egresados o bachilleres al Director de la Escuela Profesional, con la finalidad de resolver un problema objeto de estudio, asimismo, precisa en el Artículo 15° que todo proyecto de tesis debe tener un asesor principal, quien deberá ser docente ordinario de la Escuela Profesional o en forma facultativa un docente contratado en la especialidad en el área que se investiga. El jurado dictaminador del proyecto, será designado por el Comité Asesor y el Director de la Escuela Profesional, el mismo que estará compuesto por tres miembros elegidos entre los docentes ordinarios y/o contratados, conforme se indica en los artículos 18°, 19° 20° del precitado Reglamento.

Que, mediante Informe N° 138-2017-EPIA/VIPAC/UNAM de 08 de junio de 2017, el Ing. Mario Roger Cotacallapa Sucapuca Director de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial solicita a Vicepresidencia Académica la aprobación del proyecto de tesis denominado: "Influencia del tratamiento térmico, adición de ácido ascórbico y cloruro de sodio sobre la inactivación de la polifenoloxidasas en el puré de palta (*Persea americana* Mill) variedad Hass" presentado por la bachiller Erika Ruth Puma Antezana, el mismo que fue declarado apto según ficha de evaluación de proyecto de tesis de 21 de mayo de 2017, para optar el título profesional de Ingeniero Agroindustrial, solicitando se emita acto resolutivo.

Con Oficio N° 211-2017-VIPAC-CO/UNAM, de 12 de junio de 2017, la Dra. Maria Elena Echevarría Jaime Vicepresidenta Académica de la Universidad Nacional de Moquegua, solicita al Dr. Washington Zeballos Gámez Presidente de la Comisión Organizadora – UNAM, la emisión de acto resolutivo de reconocimiento de aprobación de proyecto de tesis, así como la designación de asesor y miembros del jurado dictaminador, conforme se precisa en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional de Moquegua.

Que, en Sesión Ordinaria de Comisión Organizadora de 16 de junio de 2017, se acordó por UNANIMIDAD, Aprobar el proyecto de tesis en referencia presentado por la bachiller Erika Ruth Puma Antezana, asimismo se acordó designar como Asesor de Tesis al Mg. Elias Escobedo Pacheco y a los miembros del jurado dictaminador de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial de la UNAM, encargados de evaluar el trabajo de investigación.

Por las consideraciones precedentes, en uso de las atribuciones que le concede la Ley Universitaria N°30220, el Estatuto de la Universidad Nacional de Moquegua y lo acordado en Sesión Ordinaria de Comisión Organizadora, de 16 de junio de 2017;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, el Proyecto de Tesis: "INFLUENCIA DEL TRATAMIENTO TÉRMICO, ADICIÓN DE ÁCIDO ASCÓRBICO Y CLORURO DE SODIO SOBRE LA INACTIVACIÓN DE LA POLIFENOLOXIDASA EN EL PURÉ DE PALTA (*PERSEA AMERICANA* MILL) VARIEDAD HASS" presentado por la bachiller en Ingeniería Agroindustrial **ERIKA RUTH PUMA ANTEZANA**.



RESOLUCIÓN DE COMISIÓN ORGANIZADORA N° 262-2017-UNAM

ARTÍCULO SEGUNDO.- DESIGNAR, al Mg. ELIAS ESCOBEDO PACHECO, como asesor del proyecto de tesis aprobado en el artículo primero de la presente resolución.

ARTÍCULO TERCERO.- DESIGNAR, al jurado dictaminador del Proyecto de Tesis: "INFLUENCIA DEL TRATAMIENTO TÉRMICO, ADICIÓN DE ÁCIDO ASCÓRBICO Y CLORURO DE SODIO SOBRE LA INACTIVACIÓN DE LA POLIFENOLOXIDASA EN EL PURÉ DE PALTA (PERSEA AMERICANA MILL) VARIEDAD HASS", presentado por la bachiller en Ingeniería Agroindustrial ERIKA RUTH PUMA ANTEZANA, conforme al siguiente detalle:

- M. Sc. MARIO ROGER COTACALLAPA SUCAPUCA : PRESIDENTE
- Ing. ERIK EDWIN ALLCCA ALCA : PRIMER MIEMBRO
- Ing. JERONIMO MARTIN SARCO BURGOS : SEGUNDO MIEMBRO

ARTÍCULO CUARTO.- ENCARGAR, a los profesionales designados el cumplimiento de lo establecido en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional de Moquegua, asimismo, Vicepresidencia Académica de la Comisión Organizadora deberá adoptar las acciones administrativas necesarias, para el cumplimiento de la presente resolución.

Regístrese, Comuníquese, Publíquese y Archívese.




DR. WASHINGTON ZEBALLOS GÁMEZ
PRESIDENTE



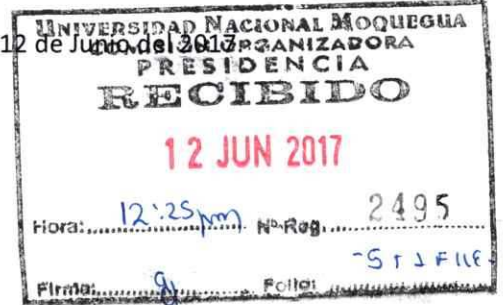

ABOG. GUILLERMO S. KUONG CORNEJO
SECRETARIO GENERAL



Universidad Nacional de Moquegua
Vicepresidencia Académica

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

Moquegua 12 de Junio del 2017



OFICIO N° 211 -2017-VIPAC-CO/UNAM

SEÑOR:

Dr. WASHINGTON ZEBALLOS GAMEZ
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN ORGANIZADORA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

Presente.-

ASUNTO : APROBACION DE PROYECTO DE TESIS, RATIFICACION DE ASESOR, JURADODICTAMINADOR Y REVISOR

REFERENCIA : INFORME N° 138-2017-EPIA/VIPAC/UNAM

Mediante el presente es grato dirigirme a usted, para saludarlo cordialmente y a la vez manifestarle que visto el documento de la referencia, presentado por el Ing. MSc. Mario Roger Cotacallapa Sucapuca, Director de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial, solicita la emisión de la respectiva resolución según el siguiente detalle:

1.- Aprobar el Proyecto de Tesis "INFLUENCIA DEL TRATAMIENTO TÉRMICO, ADICIÓN DE ACIDO ASCORBICO Y CLORURO DE SODIO SOBRE LA INACTIVACION DE POLIFENOLOXIDASA EN EL PURE DE PALTA (Persea americana Mill) VARIEDAD HASS", de la Bachiller Erika Ruth Puma Antezana, se adjunta el Acta de Aprobación del Proyecto de Tesis.

2.- Ratificar al Asesor del Proyecto de Tesis:

- Asesor : Mg. Elías Escobedo Pacheco

3.- Ratificar al Jurado Dictaminador y Revisor:

- Presidente : Ing. MSc. Mario Roger Cotacallapa Sucapuca
- Primer Miembro : Ing. Erik Edwin Allcca Alca
- Segundo Miembro : Ing. Jerónimo Martín Sarco Burgos

Por lo expuesto, solicito a través de vuestro despacho la aprobación mediante acto resolutivo del Proyecto de Tesis, Ratificación de Asesor y Ratificación de jurado dictaminador y revisor

Agradeciendo la atención al presente, hago propicia la ocasión para reiterarle los sentimientos de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

Maria Elena Echevarria Jaime
Dra. MARIA ELENA ECHEVARRIA JAIME
VICEPRESIDENTA ACADEMICA

Adjunto (05) folios + 01 folder

MEEJVIPAC
masm./sec
Cc.: Archivo.



Moquegua, Prolongación Calle Ancash S/N Telefax 053 - 461227 053 - 463514 Anexo (202) 053-461471



www.unam.edu.pe

Vice_presidencia@unam.edu.pe

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
SECRETARIA GENERAL

PROVEIDO:

FECHA:

PASE A: Sesión

PARA:



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL

UNAM EPIA	FOLION° 003
--------------	----------------

FICHA DE EVALUACION DEL PROYECTO DE TESIS

Esta ficha deberá ser llenada por el jurado revisor del proyecto de investigación, en una reunión conjunta con todos sus miembros y después de haber compatibilizado sus sugerencias:

TITULO DEL PROYECTO : INFLUENCIA DEL TRATAMIENTO TERMICO, ADICION DE A.C. ASCORBICO Y ...

CLORURO DE SODIO SOBRE LA INACTIVACION DE LA POLIFENOLOXIDASA EN EL PURE DE POLTA
VARIEDAD ROSS

AUTOR : ERIKA PUHA ANTEZANA

DIRECTOR : Mg. ELIAS ESCOBEDO PACHECO

ASESOR :

1. ¿El título tentativo refleja el problema objeto de estudio?
SI (X) NO () se sugiere cambiar a:
2. ¿el problema de estudio concuerda con las líneas, programas y áreas de investigación de la EPIA? SI (X) NO ()
Se sugiere.....
3. ¿El problema de estudio ayuda al conocimiento y/o solución de los problemas que aquejan a la realidad nacional y/o regional? SI (X) NO () Se sugiere
4. ¿El planteamiento del problema objeto de estudio tiene sustento teórico y precisa con claridad lo que se sugiere investigar? SI (X) NO ()
Se sugiere:.....
5. ¿se expone como antecedentes los resultados o avances de estudios anteriores relacionados con el problema objeto de investigación? SI (X) NO () Se sugiere:
6. ¿Los objetivos están elaborados de acuerdo con el problema objeto de estudio?
SI (X) NO () Se sugiere:.....

7. ¿Se precisa en los objetivos los logros que se espera alcanzar? SI (X) NO () Se sugiere:

.....
.....

8. ¿En el marco teórico expone suficientemente las teorías que sirven de sustento y explicación al problema objeto de investigación? SI (X) NO () Se sugiere:

.....
.....

9. ¿Se ha revisado la suficiente bibliografía para la elaboración del marco teórico?

SI (X) NO () Se sugiere:.....

.....
.....

10. ¿Se incluyen todos los conceptos que intervienen en la investigación? SI (X) NO ()

Se debe incluir además los siguientes conceptos:.....

.....
.....

11. ¿Los conceptos están adecuadamente definidos? SI (X) NO ()

Se deben de volver a definir los siguientes conceptos:.....

.....
.....

12. LAS HIPÓTESIS:

A) ¿Tienen relación y responden al problema formulado?

SI (X) NO () Se deben de:.....

.....
.....

13. Método de la investigación:

a) ¿Cuál es el tipo de investigación a ser desarrolla en el proyecto?

- Investigación Básica o Pura ()

- Investigación aplicada (X)

SEÑOR DIRECTOR DE LA EPIA:

En merito a la evaluación del proyecto, el jurado lo declara:

A) APTO (X)

Por tanto debe ser inscrito en el Libro de Proyectos de Investigación de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial.

B) NO APTO ()

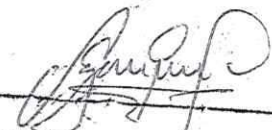
Por tanto, el tesista debe de corregir las observaciones efectuadas por el Jurado Revisor en el presente formato y presentarlo oportunamente para una nueva revisión y evaluación.


Moquegua C. U. a los 21 días del mes de Mayo del 2017


 Inge. Marco Caballero Escarpeta
 PRESIDENTE


 PRIMERO MIEMBRO
 Inge. Erik E. Alcca Alca


 SEGUNDO MIEMBRO
 Inge. Jerónimo M. Sotelo Bologos


 DIRECTOR O ASESOR DE TESIS
 Elias Escobedo Pacheco


 TESISISTA
 Erika Puma Antezana

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
AGROINDUSTRIAL

**INFLUENCIA DEL TRATAMIENTO TÉRMICO, ADICIÓN
DE ÁCIDO ASCÓRBICO Y CLORURO DE SODIO SOBRE
LA INACTIVACIÓN DE LA POLIFENOLOXIDASA EN EL
PURÉ DE PALTA (*Persea americana Mill*) VARIEDAD HASS**

PROYECTO DE TESIS:

PRESENTADO POR:

ERIKA RUTH PUMA ANTEZANA

ASESOR:

MG. ELÍAS ESCOBEDO PACHECO

Para optar el Título Profesional de:


INGENIERO AGROINDUSTRIAL

MOQUEGUA – PERÚ

2017


.....
Ing. M.Sc. Mario Roger Cotacallapa Sucapuca
Ingeniero agroindustrial
CIP N° 97878


.....
Ing. ALLCCA ALCA, Erik Edwin
INGENIERO AGROINDUSTRIAL
CIP N° 109154


.....
Elias Escobedo Pacheco
INGENIERO QUIMICO
CIP. 68772

Contenido

I.	PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN	5
1.1.	Descripción de la realidad problemática	5
1.2.	Formulación del problema	5
1.2.1.	Interrogante general.....	5
1.3.	JUSTIFICACIÓN	6
1.4.	FORMULACIÓN DE OBJETIVOS	7
1.4.1.	Objetivo general.....	7
1.4.2.	Objetivos específicos.....	7
1.5.	FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS	7
1.5.1.	Hipótesis General.....	7
1.5.2.	Hipótesis específicas	7
II.	MARCO TEÓRICO.....	8
2.1.	ANTECEDENTES DE ESTUDIO	8
2.2.	BASES TEÓRICAS	10
2.2.1.	Clasificación taxonómica.....	10
2.2.2.	Variedades	10
2.2.3.	Composición química y valor nutricional de la palta variedad Hass	11
2.2.4.	Producción Nacional y local de la palta	13
2.2.5.	Exportación Nacional y Local de la palta.....	13
2.2.6.	Índice de cosecha	14
2.2.7.	Pardeamiento enzimático.....	18
2.2.8.	Alternativas para la conservación de palta y su efectividad en la inhibición del pardeamiento enzimático.....	18
2.2.9.	Puré de palta	19
2.2.10.	Calidad del puré de palta	19
2.3.	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS	20
III.	MARCO METODOLÓGICO	20
3.1.	LUGAR DE EJECUCIÓN.....	20
3.2.	TIPO Y DISEÑO	20
3.2.1.	Tipo de investigación:	20
3.2.2.	Método y diseño de la investigación:	20

3.2.3. Nivel de investigación:.....	20
3.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	21
3.3.1. Variable independiente.....	21
3.3.2. Variable dependiente.....	21
3.4. MATERIALES Y EQUIPOS.....	21
3.4.1. Materia Prima e insumos.....	21
3.4.2. Materiales.....	21
3.4.3. Equipos.....	22
3.4.4. Reactivos.....	22
3.5. POBLACION Y MUESTRA.....	23
3.5.1. La población de estudio.....	23
3.5.2. Tamaño de Muestra.....	23
3.6. METODOLOGIA EXPERIMENTAL O TECNICAS E INSTRUMENTOS.....	23
3.7. VALIDACION Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS.....	30
3.8. DISEÑO EXPERIMENTAL O METODOS Y TECNICAS PARA LA PRESENTACION Y ANALISIS DE DATOS (ANALISIS ESTADISTICO):.....	30
Variable independiente.....	30
IV. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.....	32
4.1. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	32
4.2. RECURSOS HUMANOS.....	33
4.3. BIENES.....	33
4.4. SERVICIOS.....	33
4.5. FUENTES DE FINANCIAMIENTO Y PRESUPUESTO.....	34
V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	35
VI. ANEXOS.....	39
ANEXO 1: PRUEBA DE ACEPTACION HEDÓNICA DE 9 PUNTOS.....	39
ANEXO 2: CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	40

INDICE DE TABLA

Tabla 1: Composición química de la palta (100 g. Parte comestible).....	12
Tabla 2: Producción Nacional de Palta (Ton/año).....	13
Tabla 3: Producción de palta en la Región Moquegua (Ton/año).....	13
Tabla 4: Exportación de palta en el Perú (Ton/año).....	14
Tabla 5: Exportaciones de palta en la Región Moquegua (Ton/año).....	14
Tabla 6: Calibre para envases destinados al mercado de Estados Unidos.....	16
Tabla 7: Calibre para envases destinados al mercado de la Unión Europea.....	17
Tabla 8: Calibre requerido de palta para exportación.	17
Tabla 9: Operacionalización de variables.....	30
Tabla 10: Estructura del diseño experimental.	31
Tabla 11: Cronograma de actividades del proyecto de tesis.	32
Tabla 12: Presupuesto total del proyecto de tesis.....	34

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama de flujo del proceso de elaboración del puré de palta.....	25
---	----

I. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

Actualmente en el sector productivo de paltas de la Región Moquegua apreciamos la existencia de grandes cantidades de palta que no logran ser exportadas debido a que no cumplen con los requerimientos de calidad de calibre (tamaño, peso y forma) que exige el mercado internacional para su exportación, por lo que los productores las descartan para comercialización en el mercado local y esto a su vez genera pérdidas económicas a los productores de palta de la Región Moquegua, debido a que esta palta no tiene demasiada aceptación de los consumidores debido a su calibre, además de ello la palta tiene un proceso de maduración acelerada y por estos motivos se ven obligados a bajar su precio para lograr venderlo. Es decir no hay alguna alternativa de proceso que permita tener nuevas formas de presentación de este fruto.

Es por ello que surge la necesidad de buscar alternativas que permitan la industrialización de palta en la Región Moquegua, así también se debe de considerar que el principal problema es el pardeamiento enzimático causado por la enzima polifenoloxidasas lo que altera la apariencia del producto e induce a cambios organolépticos (olor, color, sabor y demás características), además por su alto contenido en ácidos grasos insaturados, la palta es muy susceptible al fenómeno de rancidez oxidativa debido a la acción de oxígeno, por ello es importante buscar algún método que permitan controlar el pardeamiento enzimático.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. Interrogante general

¿Cómo influye el tiempo (5 min y 10 min) y la temperatura (70°C y 80°C) del tratamiento térmico, adición de ácido ascórbico (0.1% y 0.3% y cloruro de sodio (1% y 2%) sobre la inactivación de la polifenoloxidasas del puré de palta (*Persea americana Mill*) variedad Hass?

1.3. JUSTIFICACIÓN

Mediante la elaboración del puré de palta se busca una alternativa para la utilización de las paltas desechadas y así poder darles un valor agregado para su consumo, al transformar las paltas en puré se podrá pasar por alto el requisito de calibre que no permite la exportación de este fruto, además se generara una mayor aceptación en el público y se fomentara su consumo, de esta manera se generaran ingresos económicos a los productores de palta de la Región Moquegua.

El pardeamiento enzimático esta mayormente asociado con la acción de la polifenoloxidasa, inicia cuando se realiza un corte en la fruta, esto produce una pérdida de la integridad en la superficie del fruto, provocando una destrucción de los compartimientos de enzimas y sustratos, con lo que se catalizan las reacciones y se produce la formación de metabolitos secundarios no deseados. Para que el fenómeno de pardeamiento enzimático tenga lugar se requiere de la presencia de tres compuestos: oxígeno, enzimas y sustratos. Si cualquiera de estos componentes falta o se impide que actúe, se evitara el oscurecimiento enzimático (Lee, 2007)

Resulta muy eficaz la inactivación de la enzima polifenoloxidasa por aplicación de un tratamiento térmico, este método inactiva las enzimas naturales de la fruta, eliminando los cambios oxidativos que conducen a una decoloración del producto, reduce el número de microorganismos contaminantes presentes en el alimento y contribuye por tanto al efecto conservador de las siguientes operaciones de proceso, este método contribuye también a asentar y retener el color y el sabor, además produce colores vivos que aumentan el atractivo visual (Fernández, 2007).

Otra de las maneras de retardar o impedir el pardeamiento enzimático resulta aplicando el ácido ascórbico, el cual es un compuesto reductor, que transforma las quinonas en fenoles, actúa como aceptor del oxígeno, lo que implica que reduce la oxidación primaria del producto e inhiben la enzima polifenoloxidasa compitiendo por el sustrato. A si miso la característica del ácido ascórbico es su efecto sinérgico, lo que lo permite usarlo eficazmente, para evitar el pardeamiento enzimático (Barros, 2009).

El cloruro de sodio, es un antioxidante que reduce o retrasa la velocidad de oxidación, además permite la conservación del sabor, color y la estabilidad durante el almacenamiento del producto, además de brindarle un sabor agradable al producto mejorando así la aceptación del público.

1.4. FORMULACIÓN DE OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo general

- Evaluar la influencia del tratamiento térmico, adición de ácido ascórbico y cloruro de sodio sobre la inactivación de la polifenoloxidasas del puré de palta (*Persea americana Mill*) variedad Hass.

1.4.2. Objetivos específicos

- Determinar las propiedades físicas (%materia seca, %aceite y calibre) de la palta (*Persea americana Mill*) variedad Hass.
- Evaluar la influencia de la temperatura (70°C y 80 °C) y tiempo de tratamiento térmico (5 min y 10 min), adición de ácido ascórbico (0.1% y 0.3%) y cloruro de sodio (1% y 2%) sobre las características fisicoquímicas (pH, acidez total, índice de peróxidos y actividad enzimática) y sensoriales (color, olor, sabor, textura) del puré de palta (*Persea americana Mill*) variedad Hass.

1.5. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

1.5.1. Hipótesis General

El tratamiento térmico, adición de ácido ascórbico y cloruro de sodio tienen influencia sobre inactivación de la polifenoloxidasas del puré de palta (*Persea americana Mill*) variedad Hass.

1.5.2. Hipótesis específicas

- Las propiedades físicas (%materia seca, % aceite y calibre) tienen influencia sobre la inactivación de la polifenoloxidasas del puré de palta (*Persea americana Mill*) variedad Hass.

- La temperatura (70°C y 80 °C) y tiempo de tratamiento térmico (5min y 10 min), adición de ácido ascórbico (0.1% y 0.3 %) y cloruro de sodio (1% y 2%) tienen influencia sobre las características físico químicas (el pH, acidez total, índice de peróxidos y actividad enzimática) y sensoriales (color, olor, sabor, textura y aceptabilidad) del puré de palta (*Persea americana Mill*) variedad Hass.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE ESTUDIO

Según Parra *et al.* (2012), en su estudio sobre la inactivación de la enzima polifenoloxidasa en purés de frutos mediante procesos térmicos asistidos por alta presión, se evaluó la inactivación de la Polifenoloxidasa mediante procesos combinados de alta presión y tratamiento térmico (procesos térmicos asistidos por alta presión, PATP) en dos purés de frutos con características diferentes. Se aplicaron tratamientos con presiones entre los 3000-9000bar y temperaturas entre los 60-80°C en un equipo multivasija. En ningún caso se consiguió la inactivación total de la enzima, aunque su actividad se redujo en la mayoría de los tratamientos aplicados.

En el estudio realizado por Rojas *et al* (2011), Influencia de la concentración de sal y ácido ascórbico en el sabor e inactivación enzimática para la conservación de pure refrigerado de palta (*Persea americana Mill*), se evaluó la concentración de sal y ácido ascórbico en el sabor y en la inactivación enzimática para el puré refrigerado de palta de descarte, se obtuvo que para obtener una mejor inactivación enzimática, la concentración más adecuada de ácido ascórbico es de 0.24% a 0.30% y una concentración de sal entre 0% a 2.5%, además luego del pulpeado se realizó un acondicionamiento de la pulpa de palta para lo cual se agregó ácido cítrico y bisulfito de sodio y se determinó el grado de pardeamiento enzimático mediante el uso de una escala colorimétrica.

En su estudio realizado Hernández y Briseño (2009), Evaluación del pardeamiento enzimático durante el almacenamiento en congelación del pure de palta (*Persea americana Mill*) Variedad Hass., mencionan que el envasado al vacío retarda el pardeamiento enzimático del puré de palta variedad Hass durante el

almacenamiento en congelación, así mismo mencionan que la aplicación de aditivos (ácido cítrico y ácido ascórbico) provocan estabilidad en el color, disminución de pH y cambios detectables en el sabor del puré de palta.

En el estudio realizado por Vildósola (2008), efecto del escaldado sobre la calidad del pure congelado de palta variedad Hass, cosechadaa con dos índices de madurez, meciona que las condiciones óptimas de operación para evitar el pardeamiento enzimático son: inmersión directa de la fruta con piel a 80°C desde 0 a 10 minutos, con un índice de cosecha de 12 a 14% de aceite. Por otra parte el uso de inmersión directa de la fruta con piel, permite aumentar la luminosidad del puré a la salida del almacenamiento congelado.

En el estudio realizado por Villalobos (2008), evaluacion fisica y quimica para evitar la oxidacion en la pasta de aguacate minimamente procesada, menciona que el tratamiento térmico aplicando una temperatura de 85 °C por 6 minutos almacenado en refrigeración muestra la mayor estabilidad en la pasta de palta. Al incrementar la temperatura de 85° C se producen notas amargas en el producto terminado. Así también menciona que el tratamiento químico al 0.03% de ácido ascórbico almacenado en refrigeración, mantiene características físicoquímicas y microbiológicas por 30 días, sin embargo la degradación después de abierto es mucho mayor, durando solamente tres días.

De acuerdo a las conclusiones obtenidas por Ortiz *et al.* (2003), en su estudio titulado: obtencion de una pasta de aguacate mediante tratamiento termico, se obtuvo que las condiciones mínimas de operación para desactivar la PFO son 73°C durante 10 minutos, y las condiciones máximas de operación son 85°C durante 4,6 minutos. Este mismo autor concluye que a mayor tiempo de tratamiento térmico, la velocidad de degradación del color verde se incrementa, presentando un oscurecimiento enzimático significativo cuando se somete a 80°C o más.

En la tesis realizada por Valenzuela (1996), evaluacion del congelado de Palta (*Persea americana Mill*). en los Cultivares Fuertye, Hass, Edranol y Bacon bajo distintas formulaciones, se evaluó diferentes dosis de aditivos sobre la calidad de pulpa congelada de palta Fuerte, Hass, Edranol y Bacon, obteniéndose como resultado que el tratamiento que resultó ser más efectivo para controlar el

pardeamiento enzimático fue aquél que contiene ácido ascórbico al 0.3 %, ácido cítrico al 0.2 % y sal 2 %, el cual mantuvo el color en Fuerte, Hass y Edranol hasta los 60 días, sin presentar coloraciones oscuras.

2.2. BASES TEÓRICAS

La palta, pertenece al género *Persea* de la familia de las Lauráceas. Género formado por 150 especies distribuidas, en las regiones tropicales y subtropicales, especialmente en Asia, Islas Canarias y América, donde existen 80 especies (Bernal *et al.*, 2008).

2.2.1. Clasificación taxonómica

A continuación se presenta la clasificación taxonómica de la palta (Bernal *et al.*, 2008).

Reino:	Vegetal
División:	Spermatophyta
Subdivisión:	Angiospermae
Clase:	Dicotyledoneae
Subclase:	Dipétala
Orden:	Ranales
Familia:	Lauraceae
Género:	<i>Persea</i>
Especies:	<i>Persea americana</i> Miller, <i>Persea gratisisima</i> Gaerth,
Nombre científico:	<i>Persea sp.</i>
Nombre común:	Aguacate, palta, aguacatillos, avocado

2.2.2. Variedades

Las variedades de paltas de mayor importancia para los mercados que se cultivan en el Perú son la "Hass", "Fuerte" y "Nabal". (Baiza y Vladimir, 2003).

a) Variedad Hass

Es una variedad lograda en el estado de California. Sus frutos son de forma oval piriforme, tamaño mediano (200 a 300 gr.), excelente calidad. La cáscara es granular, medianamente gruesa, se pela con facilidad y va cambiando del

verde al púrpura conforme madura. La pulpa no tiene fibra y su contenido de aceite fluctúa entre 18 y 22%. La semilla es de tamaño pequeño, forma esférica y adherida a la pulpa. El fruto puede permanecer en el árbol un cierto tiempo después de alcanzar la madurez, sin perder su calidad. El árbol es muy sensible al frío y de elevada productividad. Es la variedad de mayor importancia en los mercados, resistiendo bastante bien el transporte y almacenamiento (Hernandez, 2005).

b) Variedad Fuerte

Esta palta proviene de la yema sacada de un árbol nativo de Atlixo (México), tiene características intermedias entre la raza mexicana y guatemalteca. Los frutos presentan aspecto piriforme, de tamaño mediano (300 a 400 gr.). Su largo medio es de 10 a 12 cm. y su ancho de 6 a 7 cm. La cáscara es ligeramente áspera al tacto, se separa con facilidad de la carne, medianamente gruesa, de color verde y consistencia verdosa. La calidad de la pulpa es buena; los frutos tienen poca fibra y semillas de tamaño mediano, variando su contenido de aceite entre 18 y 26%, (Ministerio de Agricultura, 2011).

c) Variedad Nabal

El fruto es redondo, tamaño mediano con un peso a la madurez que va de los 450 a 550grs. La cáscara es ligeramente rugosa, gruesa y de color verde oscuro. La semilla es proporcionalmente pequeña.

Existe un cultivar "Nabal" con frutos de tamaño y peso ligeramente superior, atractivos para el mercado y al que se denomina "Nabal Azul". La fruta es de buena calidad y ocupa el tercer lugar en las preferencias de los mercados nacionales, (Calabrese, 1992).

2.2.3. Composición química y valor nutricional de la palta variedad Hass

La composición de la palta es compleja, variable y depende mucho de las variedades (o cultivares) consideradas, de la zona geográfica donde se cultiva, de su estado de madurez, del suelo y de otras condiciones ecológicas (Hernandez, 2005).

En general la palta, es una fruta muy apetecida en el mercado mundial por su consistencia, exquisito sabor, alto valor nutritivo y amplias posibilidades de uso no solo en culinaria sino en procesos cosméticos y farmacéuticos. A pesar de esto, los avances tecnológicos que se producen en la cadena productiva del aguacate, no son divulgados y transferidos de una forma efectiva a los productores y comercializadores (Forero *et al.*, 2007)

El alto valor nutritivo de la palta, así como sus propiedades dietéticas lo convierten en uno de los frutos más atractivo para los consumidores en todo el mundo, lo que incide en una sobre demanda mundial y en un incremento de la superficie destinada a su cultivo. La palta tiene un alto contenido de proteína, fibra y vitaminas (A, C y E), como se muestra en la Tabla 1; el nivel de azúcar es relativamente bajo; es una excelente fuente de potasio y fósforo y contiene ácidos grasos mono insaturados que reducen de manera efectiva el nivel de colesterol en la sangre, ayudando en la prevención de enfermedades coronarias. Así mismos, los estudios advirtieron la disminución del colesterol al promover un aumento en las lipoproteínas de alta densidad, reducción en triglicéridos y en niveles de insulina en ayuno. También se ha observado un efecto benéfico del consumo de palta en pacientes humanos con asma y con artritis reumatoide (Carreras *et al.*, 2007) Por otro lado el aceite de palta presenta un nivel de digestibilidad de 93.8% y es rico en vitamina A, B, C y E. Está compuesto por ácido palmítico (7%), esteárico (1%), oleico (79%) y linolenico (13%) (Ochoa, 2005).

Tabla 1: Composición química de la palta (100 g. Parte comestible)

Unidades	Contenido	Unidades	Contenido
Agua	75 g	Vitamina B6	0.45 mg
Fibra	1.6 g	Niacina	1.6 mg
Proteína	1.7 g	Ác. Pantotenico	1 mg
Hidratos de carbono	5.9 g	Biotina	10 ug
Grasas	15.9	Ácido Fólico	32 ug
Aceites saturad.	2.2	Calcio	10 mg
Aceites mono Insaturada	3.9	Hierro	10.6 mg
Aceites poliinsaturada	1.7	Fósforo	40 mg
Vitamina A	85 ug	Sodio	4 mg

Unidades	Contenido	Unidades	Contenido
Vitamina D	10 ug	Potasio	463 mg
Vitamina E	3 mg	Magnesio	41 mg
Vitamina C	14 mg	Cobre	0.35 mg
Vitamina K	8 ug	Azufre	25 mg
Vitamina B1	0.11 mg	Cloro	10 mg
Vitamina B2	0.2 mg	Calorías	160

Fuente: Carreras *et al.*, (2007)

2.2.4. Producción Nacional y local de la palta

En el Perú, la palta es una fruta que se encuentra con una tendencia creciente en su producción debido al incremento de la demanda en el mercado mundial, es por ello que la producción de palta se ha incrementado considerablemente llegando a duplicarse la cantidad de producción, pasando de 113,24 Ton en el 2006, a 258,68 Ton en el 2014. En la tabla 2 se muestran las cantidades de producción de palta.

Tabla 2: Producción Nacional de Palta (Ton/año)

AÑO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Tn	113,2	122,72	136,3	157,41	184,37	213,66	268,52	288,8	258,68

Fuente: Ministerio de Agricultura (2015)

La palta es uno de los principales productos de la Región Moquegua, en la tabla 3 se aprecia que la producción de palta está en constante crecimiento desde el 2007 hasta el 2015.

Tabla 3: Producción de palta en la Región Moquegua (Ton/año)

AÑO	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Tn	2,005	2,686	3,124	3,114	3,144	5,202	5,550	6,064	6,392

Fuente: Ministerio de Agricultura (2016)

2.2.5. Exportación Nacional y Local de la palta

El mercado internacional de las paltas ha experimentado durante los últimos años un crecimiento constante, así también la exportación de palta en el Perú ha crecido considerablemente como se puede apreciar en la Tabla 4.

Tabla 4: Exportación de palta en el Perú (Ton/año)

AÑO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Tn	31,7	37,5	51,3	48,3	59,5	81,4	83,5	114,4

Fuente: TRADE MAP (2014)

En la Tabla 5 se aprecia la evolución de las exportaciones de la Región Moquegua desde el año 2006 hasta el 2012, el principal destino para la palta exportadora de Moquegua es el mercado de Chile.

Tabla 5: Exportaciones de palta en la Región Moquegua (Ton/año)

AÑO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Tn	0.8076	3,877	3,666	3,674	2,600	2,873	3,842

Fuente: INFOTRADE (2012)

2.2.6. Índice de cosecha

Los índices de cosecha permiten determinar las características internas o externas de la fruta, que cambian durante el proceso de desarrollo del fruto y que la fruta debe tener al momento de la cosecha. (Rodríguez, 1982).

Los parámetros de ensayo para la evaluación de los índices de cosecha en el fruto de palta son:

a) Madurez Fisiológica

Se refiere a la madurez que se alcanzado después del desarrollo, debido a que no ha llegado a las condiciones organolépticas adecuadas se debe no se debe hablar de madurez sino más bien de momento de cosecha (López, 2003).

b) Madurez de consumo

Es el punto adecuado de consumo que alcanzan ciertos frutos y se puede identificar por medio de cambios en el color, textura y sabor, llegando al estado requerido por el mercado en especies que no sufren esta transformación, estas características se utilizan para cosecha (López, 2003).

c) Parámetros climáticos

En el campo, la mayoría de los factores ambientales son difícilmente modulables, han comprobado que tienen una gran influencia en la calidad y el valor nutricional de numerosos productos agrarios (Romajo y Martínez, 2012)

d) Parámetros físicos o no destructivos

1. **Tamaño y forma:** Los aguacates deben tener una forma típica (en forma de pera o punteado, se aceptan muy curvadas, alargadas, aplanadas, amorfas, asimétricas o deformadas), (Morales y Urquizo, 2008).
2. **Color de la piel y del mesocarpo:** Se puede definir el color en sentido físico como la distribución de energía de una luz reflejada o transmitida por un alimento en particular. Esta energía está implícita en el espectro electromagnético continuo, en intervalos que van desde longitudes de onda (Alvarado y Aguilera, 2001).

e) Parámetros Químicos o destructivos

1. **Firmeza del mesocarpo:** Los cambios en la firmeza de la mesocarpo están asociados a la degradación de las pectinas por acción de enzimas proteolíticas o de los componentes de la pared celular durante la maduración del fruto (Rodríguez, 1982).
2. **Potencial Hidrogeno (pH):** Químicamente se habla de ácido y alcalino, refiriéndose al potencial de hidrogeno. El término ácido se refiere a una sustancia que desprende hidrogeno en una solución química y, alcalino es una sustancia que remueve el hidrogeno de una solución química (Reardon, 2012).
3. **Acidez titulable:** Se determina por titulación de los ácidos presentes en la mesocarpo del fruto considerando el consumo de una base fuerte, como es el Hidróxido de Sodio 0,1N (Rodríguez, 1982).
4. **Materia Seca:** El contenido de materia seca es un parámetro que se ha determinado como indicador del nivel de madurez fisiológica del fruto de la palta (Lee *et al.*, 1983). El porcentaje de materia seca tiene un alto

grado de correlación con el contenido de aceite de palta; el mínimo requerido de materia seca varía de 19 a 25 %, dependiendo del cultivo (19,0% para "Fuerte"; 20,8% "Hass" y 24,2% "Gwen") (Clark *et al.*, 2003).

5. **Grasa:** En el mesocarpo del aguacate se encuentran células especializadas llamadas idioblastos, que en muchas plantas dicotiledóneas almacenan aceites, grasas, lípidos, terpenos, agliconas flavonoides, sesquiterpenlactonas y acetogeninas. El contenido de aceite de la palta variedad Hass oscila entre 8.56-16.16% en su maduración fisiológica y de 18 – 22% en su maduración de consumo (Snowdon, 1990),
6. **Calibre:** El calibre se determina de acuerdo a la masa del fruto, para lo cual se establecen valores normalizados en los diferentes países.

Los países productores de palta deben cumplir normas de calibres especialmente para poder realizar exportaciones a países como Estados Unidos, Japón y Canadá. En la tabla 6 y tabla 7 se detallan las presentaciones y el calibre que deben cumplir los frutos para poder realizar la exportación.

Tabla 6: Calibre para envases destinados al mercado de Estados Unidos

Código de Calibre	Peso (g)
24	447 – 532
28	390 – 447
32	333 – 397
36	298 – 354
40	269 – 326
48	213 – 269
60	177 – 213
70	135 – 177
84	106 – 134
96	99 – 106

Fuente: NTP, (2014)

Tabla 7: Calibre para envases destinados al mercado de la Unión Europea

Código de Calibre	Peso (g)
4	781 – 1 220
6	576 – 780
8	456 – 576
10	364 – 462
12	300 – 371
14	258 – 313
16	227 – 274
18	203 – 243
20	184 - 217
22	165 – 196
24	151 – 175
26	144 – 157
28	134 – 147
30	123 - 137
S ³	80 – 123 (solo para la variedad Hass)

Fuente: NTP, (2014)

De acuerdo al Manual Técnico del Cultivo del palto, indica que el calibre se determina por el peso del fruto y este no debe ser inferior a 125 g., tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 8: Calibre requerido de palta para exportación.

Calibres	Rango en gramos	Variación (g)
Super extra	266 - 365	99
Extra	211 - 265	54
Primera	171 - 210	39
Mediano	146 - 170	24
Comercial	135 - 145	10

Fuente: Manejo Técnico del cultivo del palto, (2015)

2.2.7. Pardeamiento enzimático

La apariencia es el factor principal que determina la aceptación o rechazo de un alimento. Es por esta razón que uno de los principales propósitos y dificultades en la Industria de alimentos es mantener el color durante el procesamiento y almacenamiento (Almeida y Nogueira, 1995).

Las reacciones de pardeamiento enzimático en frutas y vegetales impresionan negativamente a los consumidores debido a la asociación que hacen entre el color y su calidad nutricional. El color de un alimento es un indicador de calidad (Lee M, 2007).

El pardeamiento enzimático se produce principalmente por la acción de la enzima Polifenoloxidasa (PPO), proteína cúprica que cataliza la oxidación de compuestos fenólicos a quinonas, estas quinonas prosiguen su oxidación con el oxígeno del aire sobre el tejido hasta formar compuestos oscuros de tipo melanoide por polimerización (Valenzuela, 1996).

2.2.8. Alternativas para la conservación de palta y su efectividad en la inhibición del pardeamiento enzimático

El pardeamiento enzimático puede ser controlado a través del uso de métodos químicos y físicos, a menudo empleados en combinación.

a) Métodos físicos

Escaldado: El escaldado es un calentamiento de corta duración, que tiene como objetivo inactivar las enzimas, de modo que éstas detengan su actividad metabólica y cese la degradación del alimento (Jimenez *et al.*, 2004). El escaldado puede realizarse en agua caliente, en agua en ebullición o en vapor de agua saturado (Alzamora., *et al* 2000).

Es típico el escaldado de productos vegetales antes de su refrigeración, ya que de esta forma se impide el desarrollo de olores y sabores extraños durante el almacenamiento en refrigeración, prolongando la vida del alimento (Fernández, 2007).

El escaldado debe realizarse en el intervalo de 60°C a 100°C. Siendo típicos los procesos a temperaturas de 80°C durante unos minutos. La correcta determinación requiere de la realización de pruebas empíricas y de la evaluación del producto escaldado por paneles sensoriales (Fernández, 2007).

b) Métodos químicos

Agentes químicos: La metodología más extendida para evitar el pardeamiento, y una de las de mayor utilidad, consiste en la utilización de agentes químicos que actúan como inhibidores, interaccionando directamente sobre las enzimas, los substratos o los productos de las reacciones enzimáticas.

La aplicación de métodos combinados para la conservación de la pulpa de palta está basada sobre la inteligente combinación de varios parámetros (llamados barreras), como un ligero descenso del pH y actividad de agua, adición de preservantes y otros aditivos de baja concentración, refrigeración y almacenamiento en atmosferas modificada. Los efectos combinados de barreras deben asegurar tanto la estabilidad microbiana como las características sensoriales y nutricionales (Hernandez , 2005).

2.2.9. Puré de palta

La parte comestible de la fruta entera, según corresponda, sin cáscara, piel, semillas, pepitas, y partes similares, reducida a un puré por tamizado (cribado) u otros procesos (CODEX, 2009).

2.2.10. Calidad del puré de palta

La calidad de un producto alimenticio es una noción en parte subjetiva, ya que el principal instrumento de evaluación es el consumidor. Dentro de las características implicadas bajo el término calidad están las propiedades organolépticas del producto que en orden cronológico de apreciación se pueden ordenar como:

- La apariencia (forma, color) señalada por la visión.
- El sabor (aroma y gusto) indicado por el olor y gusto.
- La textura (resistencia, consistencia a la masticación) apreciada por el tacto.

También resultan importantes otros caracteres dentro de la calidad de un alimento como son el estado sanitario, el valor nutricional y la estabilidad a través del tiempo (Cheftel *et al*, 1977).

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- **Pulpa de fruta:** La parte comestible de la fruta entera, según corresponda, sin cáscara, piel, semillas, pepitas y partes similares, cortada en rodajas (rebanadas) o machacadas pero sin reducirla a un puré (CODEX, 2009).
- **Aditivos:** Sustancias añadidas intencionalmente a los alimentos por sus propiedades físicas, sabor color.
- **Ácido ascórbico:** Es un agente reductor, capaz de reaccionar con el oxígeno, utilizando como antioxidante. Es antibacteriano, por lo que inhibe el crecimiento de ciertas bacterias dañinas para el organismo (Barros, 2009).

III. MARCO METODOLÓGICO

3.1. LUGAR DE EJECUCIÓN

Los análisis se llevarán a cabo en los laboratorios de la Universidad Nacional de Moquegua (laboratorio de análisis de productos, laboratorio de tecnología de alimentos, laboratorio de Investigación y desarrollo de Productos, laboratorio de Química), Provincia de Mariscal Nieto de la Región Moquegua.

3.2. TIPO Y DISEÑO

3.2.1. Tipo de investigación:

Experimental

3.2.2. Método y diseño de la investigación:

Diseño factorial 2^k , donde 2 representa los niveles y k los factores en estudio, siendo los factores en estudio: tiempo y temperatura del tratamiento térmico y concentración de ácido ascórbico y cloruro de sodio.

3.2.3. Nivel de investigación:

Aplicada

3.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

3.3.1. Variable independiente

- Temperatura del tratamiento térmico (70°C y 80°C)
- Tiempo del tratamiento térmico (5 min y 10 min)
- Concentración de ácido ascórbico (0.1% y 0.3%)
- Concentración de cloruro de sodio (1% y 2%)

3.3.2. Variable dependiente

- pH
- acidez
- índice de peróxidos
- Actividad enzimática
- Características sensoriales (olor, color, sabor y textura)

3.4. MATERIALES Y EQUIPOS

3.4.1. Materia Prima e insumos

- Palta (*Persea americana Mill*) variedad Hass.
- Ácido ascórbico
- Cloruro de Sodio

3.4.2. Materiales

- Lunas de reloj
- Matraz Erlenmeyer (Marca: Pyrex, capacidad de 250 ml)
- Vasos de precipitado (Marca: Pyrex, capacidad de 50, 100 y 400 ml)
- Pipeta graduada (Marca: Pyrex, capacidad de 10 ml)
- Probetas graduadas (Marca: Pyrex, capacidad de 25, 50 y 100 ml)
- Bureta graduada (Marca: Pyrex, capacidad de 50 ml)
- Fiola (Marca: Pyrex, capacidad de 25 y 50 ml)
- Tubos de ensayo con tapa (Marca: Pyrex)
- Pinzas para bureta
- Espátula con mango de madera
- Micro espátula con cucharilla

- Calibrador vernier
- Bolsas de polietileno (Capacidad de 200 g)
- Tina de plástico (Capacidad de 50 kg)
- Recipientes de vidrio (capacidad de 1 kg)

3.4.3. Equipos

- Pulpeadora
- Estufa (Marca: MEMMERT)
- pH-metro (Marca: THERMO SCIENTIFIC, Serie: 837983)
- Termómetro 0 – 100 °C
- Cronometro
- Balanza analítica Marca: (THERMO SCIENTIFIC ORION, cap. Max. 250 g con sensibilidad de 0.001 g)
- Balanza electrónica
- Baño maría (Modelo: YCW-010E)
- Autoclave (Marca: H.W. KESSEL. S.A.)
- Centrifuga de Mesa PCL Series (1000 – 4500 rpm)
- Espectrofotómetro UV – visible
- Refrigeradora (Marca: INDURAMA)
- Envasadora al vacío (Serie: Lapack DG-30)

3.4.4. Reactivos

- Agua destilada
- NaOH 0.1N
- Fenolftaleina
- Cloroformo/Ácido acético
- Disolución saturada de Yoduro de Potasio
- Almidón soluble al 1%
- Tiosulfato de Sodio 0.1 N
- Catecol 0.1 M.
- Tampón fosfato 0.2 M
- Hipoclorito de sodio (NaClO)

3.5. POBLACION Y MUESTRA

3.5.1. La población de estudio

Frutos maduros de palta (*Persea americana Mill*) variedad Hass serán recolectados de las plantaciones del Fundo Chimba Alta del Sector de Charsagua del distrito de Moquegua, Provincia Mariscal Nieto, Región Moquegua.

3.5.2. Tamaño de Muestra

Se recolectaran 100 kg de palta variedad Hass, estos frutos deben estar exentos de enfermedades y libres de golpes.

3.6. METODOLOGIA EXPERIMENTAL O TECNICAS E INSTRUMENTOS

El presente proyecto evaluará la influencia del tratamiento térmico, adición de ácido ascórbico y cloruro de sodio sobre la inactivación de la polifenoloxidasas del puré de palta (*Persea americana Mill*) variedad Hass, el cual constara de 3 etapas como se describe a continuación:

a) PRIMERA ETAPA: Determinación de las propiedades físicas de la Materia Prima

- **Índice de madurez:** Se determinará mediante la evaluación del % materia seca y % aceite como se describe a continuación;

- **%Materia Seca**

Se realizara la determinación de Materia Seca de acuerdo a la metodología descrita por la AOAC 934.01, la cual indica que el %MS se calcula de acuerdo a la siguiente formula:

$$\% MS = \frac{100 - (a - b)}{p} * 100$$

Donde:

a= peso en g de las placas con las muestra fresca.

b= peso en g de la placa Petri con la muestra seca.

p= peso en g de la muestra fresca tomada.

Pesar una luna de reloj limpia y seca, luego añadir de 2 gramos de muestra fresca, bien esparcida, colocar la placa con las muestras en la estufa a temperatura de 100 a 105 °C, por un espacio de 5 horas. Al cabo del tiempo establecido, retirar las placas y colocarlas en una campana de desecación y dejarlo enfriar por un espacio de 1 hora.

- **% aceite:**

Al haber obtenido el porcentaje de Materia seca, se puede calcular el porcentaje de aceite de acuerdo a la siguiente formula

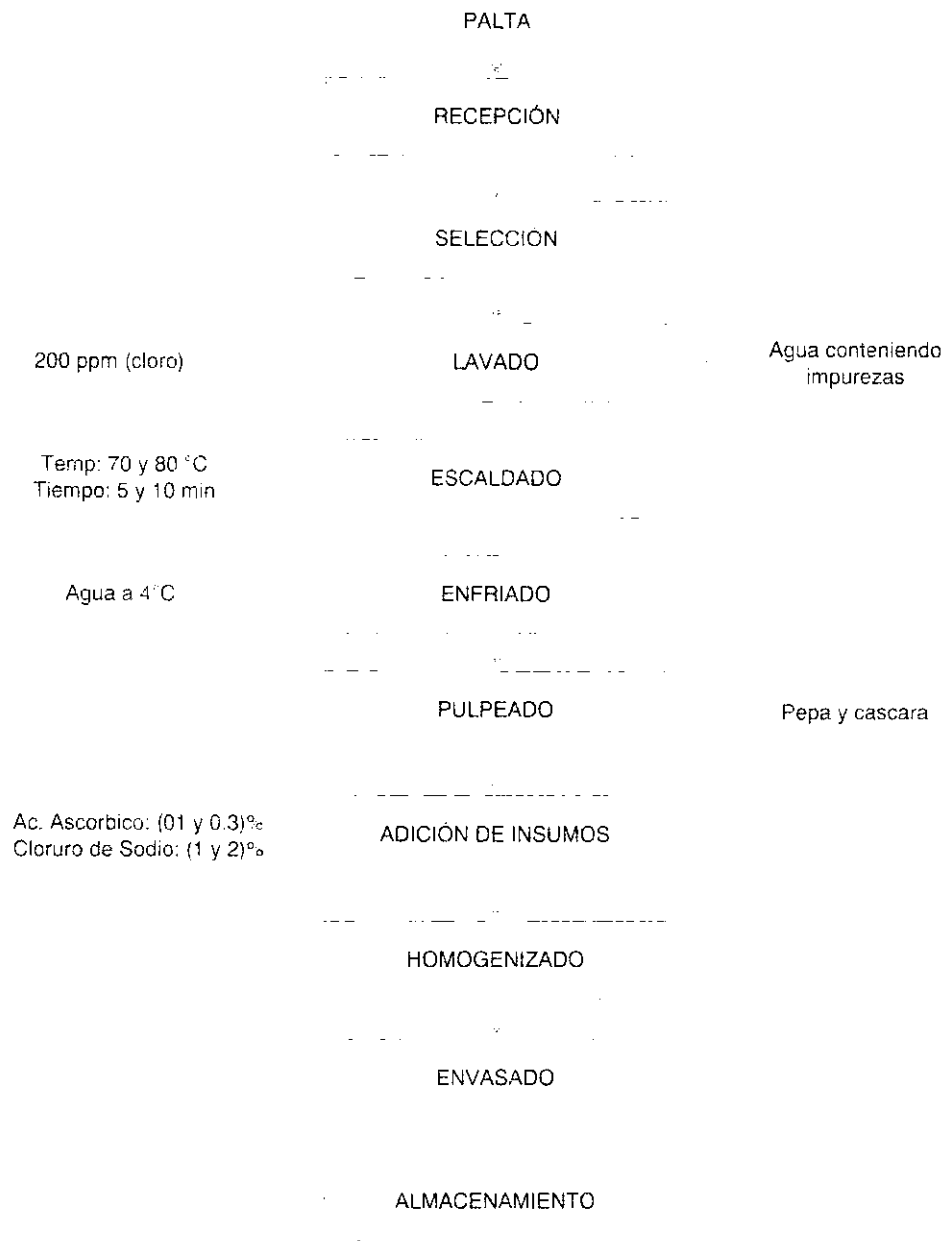
$$\% \text{ Aceite} = 1,125 * \% \text{ MS} - 14,022$$

- **Calibre:** Para determinar el calibre de la palta variedad Hass se procederá a realizar las siguientes mediciones:
 - **Peso:** Se realizara el pesado de las paltas en una balanza mecánica, para obtener un promedio de peso de las paltas de descarte.
 - **Tamaño y forma:** Se usara un calibrador vernier para determinar el diámetro ecuatorial y el diámetro polar de las paltas de descarte.

b) **SEGUNDA ETAPA: Proceso de elaboración del puré de palta Hass**

Se realizara la elaboración del puré como se muestra en el siguiente diagrama de flujo:

Figura 1: Diagrama de flujo del proceso de elaboración del puré de palta.



Fuente: Elaboración propia (2017)

Los procedimientos para la elaboración del puré de palta se describen a continuación:

- **Recepción:** Se utilizara como materia prima palta var. Hass en estado maduro y fresco.
- **Selección:** Se seleccionará los frutos maduros, aquellos que previamente fueron evaluados para determinar su índice de madurez.
- **Lavado:** Se realizara el lavado en una tina de una capacidad de 50 l, con agua potable, se realizara un cepillado manual para eliminar la cubierta de la grasa de la cascara y así disminuir la carga microbiana. Para esta operación, se agrega cloro al agua en una concentración de 200 ppm en una tina. El pH del agua debe ser de 6.0 a 7.5 y el tiempo de contacto debe ser de 10 minutos.
- **Escaldado:** Se colocaran las paltas enteras en el baño maría y se realizara el escaldado a dos temperaturas: 70 y 80 °C, por un tiempo de 5 y 10 min para cada temperatura.
- **Enfriado:** Se colocaran las paltas en una tina con agua helada a una temperatura de 4°C, se mantendrá hasta que el fruto alcance una temperatura ambiente.
- **Pulpeado:** Se realizara en una pulpeadora, se colocara la fruta en el equipo y este se encargara de realizar el pelado, cortado y posteriormente realizara la trituración de la pulpa de la fruta para obtener así un producto pastoso y uniforme.
- **Adición de insumos:** Se realizara la adición de ácido ascórbico y cloruro de sodio después de haber realizado el pulpeado.
- **Homogenizado:** Se realizara manualmente, con ayuda de una espátula se removerá hasta conseguir una mezcla homogénea.
- **Envasado:** Se realizará bolsas de polietileno y se procederá a realizar el sellado al vacío en una envasadora al vacío.
- **Almacenamiento:** El producto una vez elaborado deberá ser almacenado en refrigeración a una temperatura de entre 4 - 6°C para asegurar la estabilidad y tiempo de vida útil del producto. Se almacenara por un

periodo de 1 mes y posteriormente se realiza la evaluación de sus características fisicoquímicas y sensoriales.

c) TERCERA ETAPA: Análisis fisicoquímico

Se realizarán los análisis fisicoquímicos al puré de palta, según la metodología referida a continuación:

- **Acidez titulable** será determinada por el método volumétrico descrito en la AOAC 942.15.

Se preparara 10 g de muestra y se diluirá con agua destilada hasta completar 250ml. Se titulara la solución con hidróxido de sodio (NaOH) 0.1 M, utilizando 0.3 ml de fenolftaleína por cada 100 ml de solución, hasta que la solución alcance un color rosa que persista por 30 s. Los resultados se expresaran 0,1 ml alcalino por 100 g del material original.

$$\text{g ác. /100g} = \frac{V \cdot N \cdot \text{Meq}}{\text{g de muestras}} \cdot 100$$

Donde:

V= volumen de NaOH consumido

N= normalidad del NaOH

Meq = peso miliequivalente del ácido

- **pH** será determinado utilizando la metodología descrita en la AOAC 981.12.

Procedimiento:

Colocar en un vaso de precipitación la muestra y cerciorarse que la temperatura este a 25°C, sumergir la membrana de vidrio del pH-metro para medir la temperatura y esperar a que se estabilice la medida (1 min) y tomar la lectura del pH.

- **Índice de peróxido:** Se determinara usando el método recomendado por la AOAC 965.33

Procedimiento:

En un matraz Erlenmeyer de 250 ml., con tapón esmerilado, se pesaran 5 gramos de muestra. En estas condiciones se agregaran 30 ml de disolución de ácido acético/cloroformo y 0.5 ml de la disolución saturada de yoduro de potasio. Se tapó y se agitará durante un minuto.

Se titulara hasta la casi desaparición del color amarillo. Después se añadirá 0.5 ml. de disolución al 1% de almidón soluble y se continuara valorando hasta la desaparición del color azul.

Se realizara una prueba testigo. Se anotaran en cada caso los mililitros de disolución de tiosulfato 0.1 N gastados en las titulaciones. El volumen usado en el testigo, no deberá exceder de 0.1 ml de tiosulfato 0.1 N.

Cálculo:

$$IP = \frac{(S - B) * N * 100}{g}$$

Donde:

I.P. = Índice de peróxido expresado en Miliequivalentes/kg. de muestra.

S = Cantidad de mililitros de tiosulfato de sodio 0.1 N. usada en titular la muestra.

B = Cantidad de mililitros de tiosulfato de sodio 0.1 N. usada en titular el testigo.

N = Normalidad de la disolución de tiosulfato de sodio 0.1 N utilizada.

g = Gramos de la muestra.

- **Actividad de la polifenoloxidasas:** Se usara el método de extracción de la Polifenoloxidasas de Potig & Joslyn, 1948; citado por (Paredes *et al*, 2003).

Procedimiento:

- **Obtención del extracto enzimático:**

Se preparara en una proporción de 40 gramos de pulpa de palta y 160 ml agua destilada helada (a -4°C). La trituration se realizara en un

tritadora casera y luego se centrifugara por 15 minutos a 1500 rpm.; el líquido sobrenadante se pasara a un erlenmeyer con tapa de 250 ml, previamente esterilizado y colocado en baño de hielo picado para utilizado como fuente enzimática. Se mantendrá en el refrigerador a 5 °C.

- **Determinación de la actividad de la polifenoloxidasas:**

En un erlenmeyer de 250 ml se adicionara 3 ml de catecol 0.1M y 96ml de tampón fosfato 0.2M, pH 7 (sustrato), se estabilizara la temperatura a 30°C mediante Baño María. Al sustrato se le adicionar 1 ml del extracto enzimático, luego se homogenizara rápidamente y se realizaran las lecturas cada 5 minutos en un espectrofotómetro UV a 420 nm., En la determinación de la inactivación se realizaron las lecturas en el espectrofotómetro UV a 420 nm. La inactivación de Polifenoloxidasas fue determinado de acuerdo a (Ozodlu & Bayindirli, 2002).

$$\% \text{ Inactivación} = \left(\frac{AE_c - AE_t}{AE_c} \right) * 100$$

Donde:

AE_c: Absorbancia de la muestra control o testigo

AE_t : Absorbancia del tratamiento.

d) CUARTA ETAPA: Análisis sensorial

Se realizarán pruebas orientadas al consumidor (escala hedónica), (Ramírez, 2012).

Mediante la prueba de Escala Hedónica se buscara determinar el nivel de agrado que alcanza cada uno de los atributos de los tratamientos. Los atributos sensoriales a evaluar mediante esta prueba serán el color, olor, sabor y textura; medidos según la escala de intervalos de cinco niveles, con el siguiente puntaje: "Me agrada mucho", 5 puntos; "Me agrada", 4 puntos; "Ni me agrada ni me desagrada", 3 puntos; "Me desagrada", 2 puntos; "Me desagrada

mucho”, 1 puntos. El formato para realizar el análisis se encuentra en el Anexo 1.

3.7. VALIDACION Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS

- **pH-metro:** Antes de realizar algún análisis con el pH-metro se realizara la calibración del equipo, para lo cual se utilizara las soluciones tampón con pH de : 4.01, 7.00 y 10.01,
- **Balanza analítica:** Se realizara la calibración de la balanza analítica con un patrón cuya unidad de medida es conocida
- **Baño maría:** Se verificara si los sistemas de control de temperatura y tiempo funcionan correctamente, además se evaluara mediante un control visible que el equipo se encuentre en buen estado.

3.8. DISEÑO EXPERIMENTAL O METODOS Y TECNICAS PARA LA PRESENTACION Y ANALISIS DE DATOS (ANALISIS ESTADISTICO):

Se utilizó el programa estadístico STATGRAPHICS para poder elegir el diseño experimental a usar para la operacionalización de las variables, las cuales se muestras en la siguiente tabla:

Tabla 9: Operacionalización de variables

Variable independiente	Variable dependiente
Temperatura del tratamiento térmico (70°C y 80°C)	Características fisicoquímicas (pH, acidez, índice de peróxidos y actividad enzimática)
Tiempo del tratamiento térmico (5 min y 10 min)	
Concentración de ácido ascórbico (0.1% y 0.3%)	Características sensoriales (olor, color, sabor, textura y acetabilidad ⁹)
Concentración de cloruro de sodio (1% y 2%)	

Fuente: Elaboración propia (2017)

El diseño estadístico a usar es el diseño factorial de 2^4 , con cuatro factores en 16 tratamientos, además se realizaran 3 repeticiones de análisis por cada experimento. El diseño se ejecutará en un solo bloque. El diseño contará con 5 grados de libertad de error lo cual nos brinda la confiabilidad del diseño

estadístico, así mismo el orden de los experimentos será completamente aleatorizado tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 10: Estructura del diseño experimental.

Factor A	Factor B	Factor C	Factor D
Temperatura (° C)	tiempo (min)	[] de ac. Ascórbico (%)	[] NaCl (%)
70	5	0.1	1
70	10	0.3	1
70	10	0.3	2
80	10	0.1	2
70	10	0.1	1
80	10	0.3	1
70	5	0.3	2
80	5	0.3	1
80	10	0.3	2
70	10	0.1	2
70	5	0.3	1
80	5	0.1	1
80	5	0.1	2
80	5	0.3	2
70	5	0.1	2
80	10	0.1	1

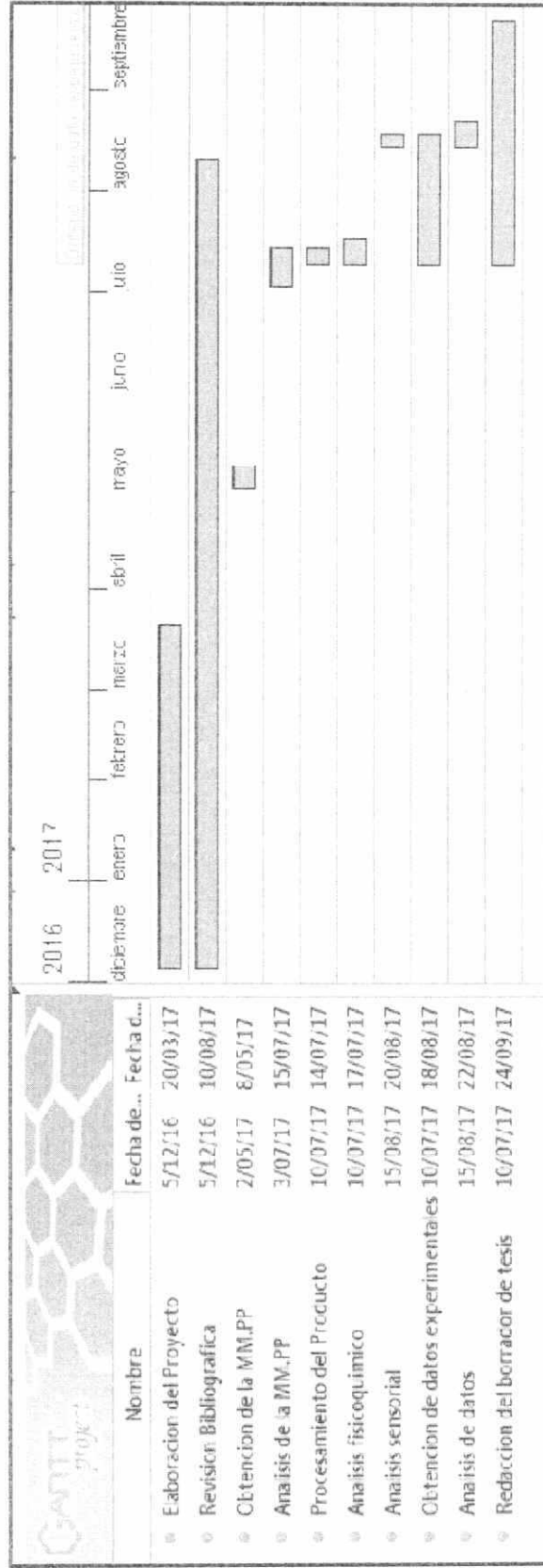
Fuente: Elaboración propia (2017)

IV. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

4.1. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Las actividades a realizar para la ejecución y posterior redacción de tesis se encuentran descritas en la Tabla 3, tal como se muestra a continuación:

Tabla 11: Cronograma de actividades del proyecto de tesis.



Fuente: Elaboración propia (2017)

4.2. RECURSOS HUMANOS

Investigador : Erika Ruth Puma Antezana
Asesor : Mg. Elías Escobedo Pacheco

4.3. BIENES

- Estufa (Marca: MEMMERT)
- pH-metro (Marca: THERMO SCIENTIFIC, Serie: 837983)
- Balanza analítica Marca: (TERMO SCIENTIFIC ORION)
- Baño maría (Modelo:YCW-010E)
- Autoclave (Marca: H.W. KESSEL. S.A.)
- Centrifuga de Mesa PCL Series (1000 – 4500 rpm)
- Espectrofotómetro UV – visible
- Envasadora al vacío (Serie: lapack DG-30)

4.4. SERVICIOS

La investigación se realizara en los laboratorios de la Universidad Nacional de Moquegua, Provincia de Mariscal Nieto de la Región Moquegua.

4.5. FUENTES DE FINANCIAMIENTO Y PRESUPUESTO

Tabla 12: Presupuesto total del proyecto de tesis

NOMBRE ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	PRESUPUESTO S/.
PASAJES Y VIATICOS				
Alimentación, movilidad local y hospedaje	día	8	200	1600
Pasajes	viaje	4	300	1200
Otros (declaración jurada)	viaje	4	50	200
				3000
CONTRATOS				
Capacitación del equipo de investigación	unidad	2	500	1000
Gastos de edición y difusión	kit	1	500	500
Análisis de laboratorio	muestra	25	100	2500
				4000
EQUIPOS				
Adquisición de Equipo Pulpeadora de Alimentos	unidad	1	9000	9000
				9000
MATERIAL FUNGIBLE				
Materia Prima: Palta	kg	200	4	800
Reactivos, insumos y materiales de vidrio	kit	1	1000	1000
Bolsas de polietileno para envase de alimentos	paquete	2	100	200
				2000
PROGRAMAS INFORMATICOS Y BIBLIOGRAFIA				
Programas informáticos y Bibliografía especificada	kit	1	1000	1000
				1000
GASTOS GENERALES				
Partidas de gastos generales	global	1	1000	1000
				1000
TOTAL DEL PROYECTO DE TESIS				20000

Fuente: Elaboración propia (2017)

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- A.O.A.C. (1984). *Metodos Oficiales de Análisis de la Asociación de Químicos*. Virginia EE.UU.: 16 Ed.
- Almeida, M., & Nogueira, J. (1995). The control of polyphenol oxidase activity in fruits and vegetables. En: *Plant Food for Human Nutrition*. p. 245-258.
- Alvarado, J., & Aguilera, J. (2001). *Metodos para medir propiedades fisicas e industriales de alimentos*. España: Acriba.
- Alzamora, S., Castro, M., Vidales, S., Nieto, S., & Salvatori, D. (2000). The roll of tessue microstructure in the textural charsteristicas of minimally processed fruits. In *Minimally processed fruits and vegetables.fundamental aspects and applications*. En *In Minimally processed fruits and vegetables.fundamental aspects and applications*. (págs. (p. 153-171)). Gathersburg, MD, USA: Ed. Publishers, Inc.
- AOAC. (2012). *Official Methods of Analysis*. USA: 19 th Edition.
- Association of Analytical Communities. (2005). *Official methods of analysis*. (18.ed.).
- Baiza, A., & Vladimir, H. (2003). Guia tecnica del cultivo de aguacate. Programa Nacional de Frutas. En *Programa Nacional de Frutas de El Salvador (FRUTAL ES)*. El Salvador: Maya.
- Barros, C. (2009). Los Aditivos en la Alimentacion de los españoles y la leguclacion que regula su uso. En C. Barros. España.
- Bernal, E., Jorge, A., Diaz, D., & Cipriano, A. (2008). Generalidades del cultivo. En tecnologia para el cultivo del aguacate. En *Manual Tecnico 5. Corporacion Colombiana de Investigacion Agropecuaria (CORPOICA)*. (págs. pp. 11-83). Colombia.
- Carreras, S., Dolorier, Y., Horna, J., & Landauro, R. (2007). Planeamiento estrategico para la palta de exportacion del Peru. Tesis para obtener el grado de magister en administracion estrategica de empresas en el centro de negocios de la pontifica universidad catolica del Peru. Lima, Peru.
- Cheftel, J., Cheftel, H., & Bsancon, P. (1977). *Introduccion a la bioquimica y tecnologia de los alimentos*. Vol II. España: Acriba.

- Clark, J., McGlone, A., Requejo, C., White, A., & Woolf, B. (2003). Dry matter determination in "Hass" avocado by NIR spectroscopy. *Postharvest Biology and Tecnology.*, 301-308.
- CODEX, S. (2009). *Norma del Codex para las confituras, jaleas y mermeladas.*
- Fernández, J. (2007). Tecnología de los alimentos, escaldado y pelado al vapor. Departamento de Ingeniería Química, Universidad de Almería.
- Forero, F., Garcia, J., & Cardenas, J. (2007). Situacion y avances en la postcosecha y procesamiento del aguacate (Persea americana Mill). *Revista colombiana de ciencias hortícolas.*, pp. 189-200.
- Hernandez, E., & Briseño, B. (2009). Evaluacion del pardeamiento enzimatico durante el almacenamiento en congelacion del pure de palta (Persea americana Mill) Var. Hass. *Innovate Food Science & Emerging Technologies.*, pp. 24-36.
- Hernandez, M. (2005). Evaluacion del pardeamiento enzimatico durante el almacenamiento en congelacion del pure de palta (Persea americana Mill) variedad Hass. Tesis para obtener el grado de Magister Scientiae en tecnologia de alimentos. Universidad Agraria la Molina. Lima, Peru.
- Herson, A., Hulland, D., & Saenz, B. (1980). *Conservas. Proceso Termico y Microbiologico.* España: Edicion española.
- INFOTRADE. (28 de Agosto de 2012). *Estadísticas del Comercio Exterior del Peru.* Obtenido de <http://infotrade.promperu.gob.pe/>
- Jimenez, M., Zambrano, M., Hernandez, H., & Aguilar, M. (2004). Efecto de la energia de microondas sobre el pardeamiento enzimatico del pure de aguacate. Instituto Politecnico Nacional - Universidad Nacional Autonoma de Mexico. pp. 6, 47.
- Lee, K., Schiffman, M., & Coggins, W. (1983). Maturity studies of avocado fruit based on picking and dry weight. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 390-394.
- Lee, M. (2007). Inhibitory effect of banana polyphenol oxidase during ripening of banana by onion extract and Maillard reaction products. *Food Chemistry*, 146-149.
- López, A. (2003). *Manual de Preparacion y Venta de Frutas y Hortalizas.* Europa: Boletín de servicios agrícolas de la FAO.

- Manejo Técnico del cultivo del palto. (2015). Lima: Caritas del Perú, 1ra Ed
- MINAGRI. (21 de Octubre de 2015). *Ministerio de Agricultura y Riego Lima - Peru*. Obtenido de www.minagri.gob.pe
- MINAGRI. (01 de Octubre de 2016). *Ministerio de Agricultura, Direccion Regional Agraria Moquegua*. Obtenido de <http://www.agromoquegua.gob.pe/>
- Morales, E., & Urquizo, C. (2008). *Plan de negocio de palta fuerte en el distrito de Chinchas, Provincia de Conde suyos - Arequipa. Cadena Productiva de palta*. Chinchas.
- Norma Tecnica Peruana. (2014). *PALTAS. Requisitos. 5ta Edición, el 09 de enero de 2014*.
- Ochoa, S. (2005). Calidad y manejo postcosecha del fruto de guacate. En: III Congreso latinoamericano del aguacate; 4 Simposio postcosecha e industrializacion. Michoacan, Mexico.
- Ortiz, A., Mora, R., Santiago, T., & Dorantes, L. (2003). Obtencion de una pasta de aguacate mediante tratamiento termico. En: Jura de Andalucía. Actas V Congreso Mundial del Aguacate. Granada - Málaga.
- Ortiz, L. (1983). Inactivacion de la enzima polifenoloxidasa en pasta de palta (Persea americana). Tesis para optar el titulo de Ingeniero en Industrial Alimentarias. Universidad Nacional Agraria la Molina. Lima, Peru.
- Ozodlu, H., & Bayindirli, A. (2002). Inhibition of enzymic browning in cloudy in apple juice with selected antibrowning agents. *Food Control* , pp. 213 - 221.
- Paredes, A., Ramos, G., & Paredes, M. (2003). Efecto del pH sobre el tratamiento termico de la Enzima polifenoloxidasa en Jugo de Caña de Azucar (Sacharum officinarum). Ingenieria de Alimentos de Universidad Tecnica de Ambato. 64-73 p.
- Parra, G. J., Gonzales, C. F., Fernandez, E., & Ramirez, R. (2012). Effect of the application of hydrostatic high pressure and thermal treatment on a "Songoid" plum puree manufactured with an initial thermal blanching and stability during refrigerate storage. *Journal of Food Science*.
- PROMPERÚ. (2014). Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo. Guía Referencial de Límites de Máximos de Residuos de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola (P.Q.U.A.) para los Principales Productos Hortofrutícolas de Exportación Según Mercados de Destino.

- Ramírez, S. (2012). *Análisis sensorial: Pruebas orientadas al consumidor*. Cali - Colombia.
- Reardon, J. (2012). North Carolina Department of Agriculture and Consumer Services. *Food and Drug Protection Division*.
- Rodriguez, F. (1982). *El cultivo de Aguacate. Primera edición*. Mexico.
- Rojas, J., Arística, F., Caldas, P., Chavez, H., Izaziga, N., Laguna, B., & Lazaro, M. (2011). Influencia de la concentración de sal y ácido ascórbico en el sabor e inactivación enzimática para la conservación de pure refrigerado de palta (*Persea americana* Mill). *Agorindustrial Science*.
- Romajo, F., & Martínez, M. (2012). *Factores precosecha determinantes de la calidad y conservación en poscosecha de productos agrarios*. Madrid España.
- Snowdon, A. (1990). A Colour Atlas of Post-Harvest Diseases and Disorders of Fruits and Vegetables. *Wolfe Scientific*, pp. 102-103.
- TRADEMAP. (2013). *Estadísticas del comercio para el desarrollo internacional de las empresas*. Obtenido de <http://www.trademap.org/>
- Valenzuela, R. E. (1996). *Evaluación del congelado de Palta (Persea americana Mill). en los Cultivares Fuertye, Hass, Edranol y Bacon bajo distintas formulaciones*. Quillota-Chile.
- Vildósola, P. (2008). Efecto del escaldado sobre la calidad del pure congelado de palta cv. Hass, cosechadaa con dos índices de madurez. Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Agronomía - Área de post - cosecha e Industrialización. Quillota-Chile.
- Villalobos, D. (2008). *Evaluación física y química para evitar la oxidación en la pasta de aguacate minimamente procesada*. La Libertad, El Salvador.

VI. ANEXOS

ANEXO 1: PRUEBA DE ACEPTACION HEDÓNICA DE 9 PUNTOS

Nombre:

Fecha:

INSTRUCCIONES

Frente a usted se presentan " X" muestras de puré de palta. Por favor observe y pruebe cada una de ellas, yendo de izquierda a derecha. Indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra, de acuerdo al puntaje/categoría, escribiendo el número correspondiente en la línea del código de la muestra.

Puntaje	Categoría	Puntaje	Categoría
1	Me disgusta extremadamente	6	Me gusta levemente
2	Me disgusta mucho	7	Me gusta moderadamente
3	Me disgusta moderadamente	8	Me gusta mucho
4	Me disgusta levemente	9	Me gusta extremadamente
5	No me gusta ni me disgusta.		

CODIGO	Calificación para cada atributo			
	OLOR	COLOR	SABOR	TEXTURA

Gracias por su colaboración

ANEXO 2: CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPOTESIS	VARIABLE DEPENDIENTE	INDICADOR	INSTRUMENTO	MÉTODO
Influencia del tratamiento térmico, adición de ácido ascórbico y cloruro de sodio sobre la inactivación de la polifenoloxidasas del puré de paltta (<i>Persea americana Mill</i>) variedad Hass.	Evaluar la influencia del tratamiento térmico, adición de ácido ascórbico y cloruro de sodio sobre la inactivación de la polifenoloxidasas del puré de paltta (<i>Persea americana Mill</i>) variedad Hass.	Determinar las propiedades físicas (%materia seca, %aceite y calibre) de la paltta (<i>Persea americana Mill</i>) variedad Hass.	Las propiedades físicas (%materia seca, % aceite y calibre) tienen influencia sobre la inactivación de la polifenoloxidasas del puré de paltta (<i>Persea americana Mill</i>) variedad Hass.	Índice de madurez	Materia seca	-	AOAC 934.01
				Calibre	Grasa	-	-
Influencia del tratamiento térmico, adición de ácido ascórbico y cloruro de sodio sobre la inactivación de la polifenoloxidasas del puré de paltta (<i>Persea americana Mill</i>) variedad Hass.	Evaluar la influencia de la temperatura (70°C y 80 °C) y tiempo de tratamiento térmico (5min y 10 min), adición de ácido ascórbico (0,1% y 0,3%) y cloruro de sodio (1% y 2%) sobre las características fisicoquímicas (pH, acidez total, índice de peróxidos y actividad enzimática) y sensoriales (olor, sabor, textura) del puré de paltta (<i>Persea americana Mill</i>) variedad Hass.	Evaluar la influencia de la temperatura (70°C y 80 °C) y tiempo de tratamiento térmico (5min y 10 min), adición de ácido ascórbico (0,1% y 0,3%) y cloruro de sodio (1% y 2%) sobre las características fisicoquímicas (pH, acidez total, índice de peróxidos y actividad enzimática) y sensoriales (olor, sabor, textura) del puré de paltta (<i>Persea americana Mill</i>) variedad Hass.	La temperatura (70 °C y 80 °C) y tiempo de tratamiento térmico (5min y 10 min), adición de ácido ascórbico (0,1% y 0,3 %) y cloruro de sodio (1% y 2%) tienen influencia sobre las características físico químicas (el pH, acidez total, índice de peróxidos y actividad enzimática) y sensoriales (color, olor, sabor, textura y aceptabilidad) del puré de paltta (<i>Persea americana Mill</i>) variedad Hass.	Características fisicoquímicas	Tamaño y forma	Balanza analítica	Peso
				pH	Calibrador vernier	Medición	
				Acidez	pH-medio	AOAC 981.12	
				Índice de peróxidos	-	AOAC 942.15	
Influencia del tratamiento térmico, adición de ácido ascórbico y cloruro de sodio sobre la inactivación de la polifenoloxidasas del puré de paltta (<i>Persea americana Mill</i>) variedad Hass.	Evaluar la influencia de la temperatura (70°C y 80 °C) y tiempo de tratamiento térmico (5min y 10 min), adición de ácido ascórbico (0,1% y 0,3%) y cloruro de sodio (1% y 2%) sobre las características fisicoquímicas (pH, acidez total, índice de peróxidos y actividad enzimática) y sensoriales (olor, sabor, textura) del puré de paltta (<i>Persea americana Mill</i>) variedad Hass.	Evaluar la influencia de la temperatura (70°C y 80 °C) y tiempo de tratamiento térmico (5min y 10 min), adición de ácido ascórbico (0,1% y 0,3%) y cloruro de sodio (1% y 2%) sobre las características fisicoquímicas (pH, acidez total, índice de peróxidos y actividad enzimática) y sensoriales (olor, sabor, textura) del puré de paltta (<i>Persea americana Mill</i>) variedad Hass.	Características fisicoquímicas	polifenoloxidasas	Indice de peróxidos	Espectrofotometro UV- visible	Metodo de Potig & Joslyn (1984)
				Color	Color	Formato para escala hedonica de aceptabilidad	Ramírez S. (2012)
Influencia del tratamiento térmico, adición de ácido ascórbico y cloruro de sodio sobre la inactivación de la polifenoloxidasas del puré de paltta (<i>Persea americana Mill</i>) variedad Hass.	Evaluar la influencia de la temperatura (70°C y 80 °C) y tiempo de tratamiento térmico (5min y 10 min), adición de ácido ascórbico (0,1% y 0,3%) y cloruro de sodio (1% y 2%) sobre las características fisicoquímicas (pH, acidez total, índice de peróxidos y actividad enzimática) y sensoriales (olor, sabor, textura) del puré de paltta (<i>Persea americana Mill</i>) variedad Hass.	Evaluar la influencia de la temperatura (70°C y 80 °C) y tiempo de tratamiento térmico (5min y 10 min), adición de ácido ascórbico (0,1% y 0,3%) y cloruro de sodio (1% y 2%) sobre las características fisicoquímicas (pH, acidez total, índice de peróxidos y actividad enzimática) y sensoriales (olor, sabor, textura) del puré de paltta (<i>Persea americana Mill</i>) variedad Hass.	Características sensoriales	Color	Color	Formato para escala hedonica de aceptabilidad	Ramírez S. (2012)
				Olor	Olor	Formato para escala hedonica de aceptabilidad	Ramírez S. (2012)
Influencia del tratamiento térmico, adición de ácido ascórbico y cloruro de sodio sobre la inactivación de la polifenoloxidasas del puré de paltta (<i>Persea americana Mill</i>) variedad Hass.	Evaluar la influencia de la temperatura (70°C y 80 °C) y tiempo de tratamiento térmico (5min y 10 min), adición de ácido ascórbico (0,1% y 0,3%) y cloruro de sodio (1% y 2%) sobre las características fisicoquímicas (pH, acidez total, índice de peróxidos y actividad enzimática) y sensoriales (olor, sabor, textura) del puré de paltta (<i>Persea americana Mill</i>) variedad Hass.	Evaluar la influencia de la temperatura (70°C y 80 °C) y tiempo de tratamiento térmico (5min y 10 min), adición de ácido ascórbico (0,1% y 0,3%) y cloruro de sodio (1% y 2%) sobre las características fisicoquímicas (pH, acidez total, índice de peróxidos y actividad enzimática) y sensoriales (olor, sabor, textura) del puré de paltta (<i>Persea americana Mill</i>) variedad Hass.	Características sensoriales	Sabor	Sabor	Formato para escala hedonica de aceptabilidad	Ramírez S. (2012)
				Textura	Textura	Formato para escala hedonica de aceptabilidad	Ramírez S. (2012)