



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



**FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN
ALIMENTOS**

**“ESTUDIO SOBRE LA EXTRACCIÓN Y LA FALTA DE USO DE LA
PAPAÍNA OBTENIDA DE LA PAPAYA (*CARICA PAPAYA L.*) PARA SER
USADA EN EL ABLANDAMIENTO DE LA CARNE”**

**Perfil de Proyecto de Investigación previa a la obtención del Título de
Ingeniera en Alimentos**

AUTORA

Llerena Guevara Myrian Jacqueline

TUTOR:

Ing. Msc Guillermo Poveda.

Ambato - Ecuador

2006

AGRADECIMIENTO

Nuestro profundo agradecimiento al Ing. Guillermo Poveda Decano de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos., y tutor del proyecto; por ser un gran maestro y amigo, por brindarnos sus conocimientos y ser guía para la culminación de este trabajo.

A la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos por habernos brindado sus conocimientos y enseñanzas para formarnos tanto en lo personal como lo profesional, establecimiento que permitió la utilización de sus aulas para la culminación de nuestra carrera.

DEDICATORIA

A Dios, por haberme dado la vida y llenarme de fortaleza para cumplir uno más de mis sueños.

A mis padres, Ing. Luis Llerena y Lic. Elvia Guevara por ejemplo de amor, ternura, comprensión en los momentos más difíciles de mi vida y su apoyo incondicional para llegar a ser lo que ahora soy.

A mis hermanas, Mayra, Teresa y Lucrecia por compartir penas, alegrías y darme fuerzas para seguir adelante.

A mi esposo Fernando e Hijas Solange y Karelys porque forman parte fundamental de mi vida y son una fuente inagotable de ayuda permanente para mi superación

Myrian

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERIA EN ALIMENTOS

CERTIFICADO DE RESPALDO

En mi calidad de Decano de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos de la Universidad Técnica de Ambato.

CERTIFICO:

Que he colaborado en la Redacción del Perfil del Proyecto de Investigación Titulado 'Estudio de la Extracción y Caracterización de la Papaína obtenida de la Papaya (*Carica papaya L.*), para ser usada en el ablandamiento de la carne", de la Sra. Myrian Jacqueline Llerena Guevara, por lo que considero reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la revisión por parte de la Comisión de Calificación que el Consejo Directivo designe para el efecto.

Ing. Guillermo Poveda
DECANO FCIAL

INDICE GENERAL DE CONTENIDOS

	Pág
Introducción	i
CAPÍTULO I	1
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	1
Contextualización	1
Macro....	1
Meso.....	1
Micro.....	2
Árbol de Problema	3
Análisis Crítico	3
Prognosis	4
Formulación del Problema	5
Interrogante Investigación.....	5
Delimitación	5
Delimitación espacial	6
Delimitación temporal	6
Justificación	6
Objetivos	8
CAPÍTULO II	9
MARCO TEÓRICO	9
Antecedentes Investigativos	9
Fundamentación Filosófica	10
Fundamentación Axiológica.....	12
Fundamentación Tecnológica	14
Fundamentación Legal	16
Categorías Fundamentales.....	16
Constelación de ideas conceptuales.....	17
Hipótesis	20
Señalamiento de Variables	20
CAPÍTULO III	21
LA METODOLOGÍA	21
Modalidad Básica de la Investigación	21

Tipo de la Investigación	21
Población y Muestra	21
Operacionalización de las variables.....	23
Recolección de Información.....	24
CAPÍTULO IV	25
MARCO ADMINISTRATIVO.....	25
Institucionales	25
Humanos	25
Físicos	26
Presupuestos.....	26
Cronograma de actividades	27
Bibliografía.....	28
Anexos.....	29

INTRODUCCIÓN

La papaína, la más importante de las proteasas vegetales, se importa generalmente como látex seco y crudo del fruto de *Carica papaya*. Se raspan los frutos verdes y se deja cuajar el exudado líquido o látex, fermento activo de propiedades análogas a la pepsina. Después se seca al sol o en hornos rudimentarios, frutos largos y oblongos que pesen entre 800 y 1800 gr se obtendrán rendimientos grandes de látex. El zumo blanco, lechoso de la papaya verde es la mejor fuente de la enzima papaína. La extracción de la papaína comienza con una selección y clasificación de las papayas, verdes e inmaduras.

El secamiento al vacío produce un preparado más activo y de color más claro, luego se procede a purificar el preparado mediante métodos: Precipitación con sulfato amónico y mediante calentamiento moderado con algún ácido. El fruto de la papaya, tiene diferentes usos, tanto como fruta fresca, en jugos, en batidos, en helados, como parte de las ensaladas, dulces diversos de elaboración casera o envasados.

La papaína se usa ampliamente como ablandador de carnes y también en la clarificación de cervezas y otras bebidas. Es de gran utilidad para suavizar las lanas, así como en el curtido de las pieles. Tiene gran aplicación en la fabricación de caucho y además en la preparación de productos medicinales y de remedios caseros.

Nuestro estudio contempla los siguientes capítulos:

Capítulo I: El problema: Contextualización, Delimitación, Objetivos, Justificación.

Capítulo II: Marco teórico, Fundamentaciones, Categorías Fundamentales, Señalamiento de variables.

Capítulo III: Metodología, Enfoque, Tipos, población y muestra.

Capítulo IV: Marco administrativo, Recursos Físicos, Humanos, Económicos.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. CONTEXTUALIZACIÓN

MACRO

En la actualidad a nivel mundial se ha estimado la producción total anual de la papaína ya sea recolectadas o cultivadas, alcanza cerca de 90.000 y 225.000 kg/año de látex en polvo importadas por los Estados Unidos principalmente del Africa Oriental Británica y Ceilán.

El uso comercial de la papaína en Estados Unidos y Europa pone en evidencia tres hechos muy significativos:

- La utilización de la papaína como ablandador de carnes.
- Su uso como clarificador de la cerveza y otras bebidas.
- El empleo de la papaína en medicina.

Entre los países que la exportan se encuentran Tanzania, Uganda, Zaire, Sri Lanka Tailandia e India.

MESO

Es bueno recordar que ciertas zonas de Chile tienen óptimas condiciones agrícolas y climáticas para el cultivo de este fruto y su explotación comercial. En Latinoamérica la industria exportadora de papayas productoras de papaína, se sustenta en el aprovechamiento de papayas de los géneros Maradol situado cerca del poblado de Santo Domingo.

Otras de las variedades era la llamada Criolla, que se sembraba en la

región Oriental de Cuba, con rendimientos sobre las 40 toneladas por hectárea. En Centro y Sudamérica se conocían las variedades Maradol o Mamey, también conocida como la Cubana, la Criolla y la tipo Cartagena y la tipo Paraguanera.

El comercio interno y de exportación a nivel mundial, excede los 3 millones de toneladas de esta fruta, y que es habitual en Europa estar consumiendo papaya de Sur Africa, así como de Brasil, Perú, Colombia. Además tenemos a Hawai que forma parte del territorio que es un enorme productor y suple en parte la demanda de este país.

MICRO

En nuestro país el consumo de papayas es muy alto y muy bajo la extracción de la papaína ya que no existen empresas dedicadas a la obtención de dicho fermento. Ecuador ofrece perspectivas favorables, sin embargo de momento no hay interés por parte de organizaciones comerciales, por lo que es dudoso que la FAO deba realizar inversiones en esos sectores. La extracción de esta enzima en el país, es una de las actividades que no se toman en cuenta dentro del sector alimenticio como aditivo en la mayoría de productos consumidos.

En el Ecuador la industria de extracción de enzimas a nivel empresarial no es explotada, ya que la mayoría de las empresas que proveen de estos aditivos a las industrias alimenticias ecuatorianas, la importan, y de esta manera no se impulsa al desarrollo de nuevas empresas en nuestro país.

ÁRBOL DE PROBLEMAS (GRÁFICO)

EFFECTOS

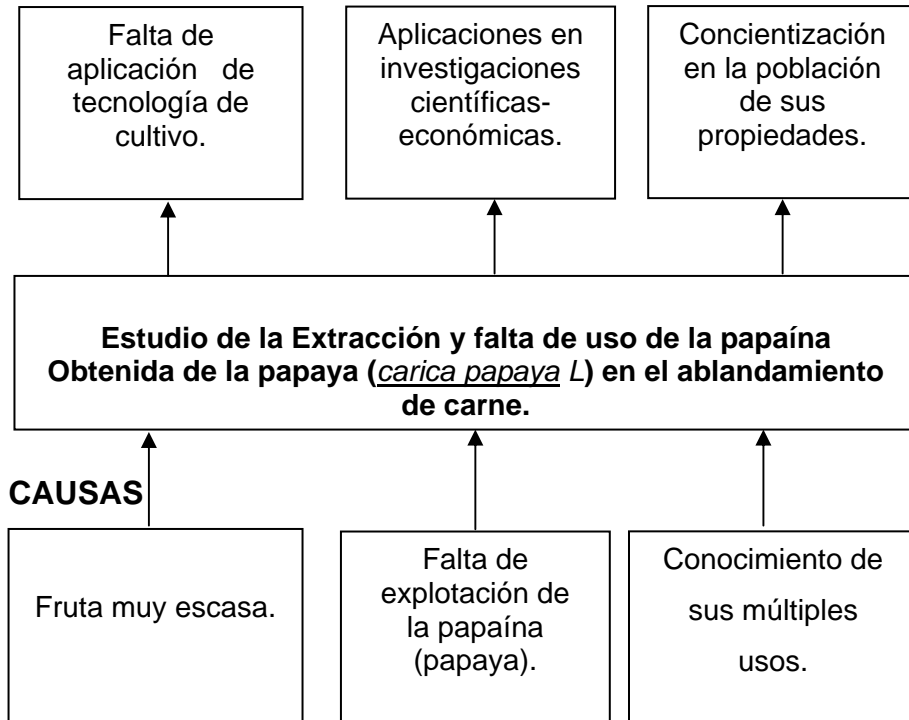


Gráfico # 1

Elaborado por: Myriam Llerena

ANÁLISIS CRÍTICO

El desarrollo de la tecnología de cultivo de este recurso, estimulará el crecimiento de sectores artesanales, a los cuales se les capacitará para desarrollar esta actividad y su producción podrá satisfacer los requerimientos del sector industrial. Este proyecto tendrá un importante impacto tanto en lo científico como en lo tecnológico, ya que permitirá optimizar las tecnologías de cultivo a nivel experimental que constituirán una tecnología de producción masiva a nivel piloto.

El problema de la explotación de esta especie (papaya) es la falta de difusión de la excelente calidad de carne que se obtiene mediante el uso del concentrado enzimático. Es una actividad que merece estudiarse más a fondo por la serie de operaciones que conlleva, ya que buena parte de la enzima contenida en el látex fresco, puede desaparecer en el proceso de la desecación debido a la pérdida que se experimenta por la acción de sustancias reductoras.

La falta de conocimiento acerca de las propiedades que presenta este tipo de enzima, hace que nuestra gente no se concientice en el uso de la misma en sus diversas aplicaciones tanto alimenticias medicinales e industriales a nivel casero. El desarrollo del proyecto tendrá efectos positivos y permitirá la extracción de enzimas de materia prima existente en nuestros campos y por ende de la industria ecuatoriana. Las tecnologías de extracción de enzimas permitirán abastecer de materia prima a la industria nacional y así evitar la importación de dicho producto.

PROGNOSIS

Se refiere a que ocurrirá si no se aprovecha la papaína en referencia a la producción de papayas y su uso; motivo por el cual se incentivará a fruticultores al cultivo de la fruta, para la extracción de la papaína.

El proyecto no afecta a ninguna identidad, más bien dará plazas de trabajo a muchas personas, ya sea en el cultivo de las papayas o en la parte de industrialización. Las industrias ecuatorianas serán beneficiarias con este proyecto ya que no tendrán que importar la papaína de otros países.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

¿De qué manera incide la extracción y la falta de uso de la papaína como ablandador de la carne?

Por esto la formulación del problema es la siguiente:

“Estudio de la extracción y la falta de uso de la papaína obtenida a partir de la papaya (*Carica papaya L.*), para ser usada en el ablandamiento de la carne”.

INTERROGANTES

¿Existe gran producción de papayas (*Carica papaya L.*) en la región costanera?

¿Determinar mediante los experimentos los parámetros adecuados que faciliten la obtención de la enzima, en lo posible que sea rentable y de buena calidad.

¿De qué manera se beneficiara el país con esta investigación?

DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

Campo : Alimentos

Área : Tecnológico

Aspecto : Investigativo

Tema : Estudio sobre la extracción y falta de uso de la papaína obtenida de la papaya en el ablandamiento de la carne.

ESPACIAL

Este proyecto va dirigido al sector de producción de papayas.

TEMPORAL

Este proyecto de investigación lo inicié en el mes de mayo/2006 a partir de esta fecha hemos venido recopilando una serie de informaciones y estructurando el mismo de una manera paulatina y ordenada, dicho proyecto tiene un plazo de entrega de aprox. el 23/09/2006.

JUSTIFICACIÓN

Considerando la economía de producción a nivel de Ecuador es baja en referencia a tecnologías enzimáticas, estamos conscientes de las dificultades que esto ocasiona y por consecuente hemos creído conveniente hacer un análisis de las alternativas a nivel cognoscitivo que permitan dar una solución del problema.

La presente investigación a realizarse tiene mucha importancia debido a que en nuestro país, no se aprovecha correctamente los recursos agrarios, por ejemplo en este caso se va a realizar la extracción caracterización de la papaína, un producto no industrializado en el Ecuador ya que usualmente la materia prima (papaya) se la consume directamente como fruta fresca y se la exporta, razón por la que la corteza la utilizaremos para el efecto.

La Misión es obtener una enzima que cuente con características de calidad con la mejor tecnología en el mercado nacional a proyectarse a nivel internacional.

La Visión se orienta a liderar procesos de producción y

comercialización de enzimas de óptima calidad.

El Estado ecuatoriano no da mayor prioridad a la alimentación que el ser humano debería propiciarse, donde en zonas rurales las condiciones son realmente precarias, la situación económica no es rentable, por lo que en las comidas sea muy digerible al paladar la carne, puesto que productos que pueden proveer de proteína, vitaminas y minerales esenciales son de un alto costo económico y alto valor nutricional que puede llegar a sustituir ciertos alimentos en la nutrición humana, es el caso de la papaya, un producto natural que contiene carbohidratos en cantidades apreciables, calorías y proteína en la que puede ser utilizada en el desayuno escolar de los niños para cumplir de la mejor manera sus funciones y las defensas que requieren para conservar una buena salud.

Un fundamental beneficio en la obtención de enzima es que vamos a conseguir un producto que sea rentable, de buena calidad y cuando se siga correctamente los pasos a seguir en la extracción -caracterización de la papaína desde el punto de vista económico se podrá comercializarse para mejores ingresos.

Este producto de carácter muy originario en tecnologías de embutidos, no se lo ha oído mencionar como un aditivo en el ablandamiento de sus componentes.

La justificación de este proyecto está en la necesidad de entregar a la empresa un producto procesado y de gran valor nutritivo de alta digestibilidad, de buena calidad médica, intentando de esta manera que el producto ecuatoriano se incluya materia prima que necesita el industrial. El proyecto va encaminado también a que el industrial pueda acceder al producto mayor facilidad, puesto que la competencia significa reducción de costos y servicios al cliente, no en vano se observa la tendencia de entrega puerta a de dicho producto en la actualidad.

OBJETIVOS:

OBJETIVO GENERAL

- Estudiar la Extracción y falta de uso de la papaína, obtenida a partir de la papaya (*Carica papaya L.*) en el ablandamiento de la carne.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Investigar el método más apropiado de extracción de la papaína en función de su estado de madurez-porcentaje de antioxidante y temperatura de secado.
- Estudiar la caracterización de la enzima papaína mediante su efectividad en el ablandamiento de la carne a temperatura –pH - tiempo óptimo de hidrólisis.
- Evaluar mediante pruebas químicas la actividad de la enzima sobre un homogenizado de carne tratada.
- Analizar mediante pruebas sensoriales de calidad y aceptabilidad de la carne tratada con el uso de la enzima.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Como antecedentes contamos con trabajos realizados en la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos:

Obtención de Maltodextrinas a partir de hidrólisis enzimático del almidón de Banano verde (*Musa cavendish*)

Autor: Masabanda – Paredes.

Año : 2005

Obtención de un Concentrado enzimático del látex de Chamburo (*Carica microcarpa*)

Autor: Arguello – Cosquillo.

Año: 2000

Extracción de Carragenias a partir del Alga (*Zanartimula abbreviata*)

Autor: Benalcázar

Año : 2005

Estudio sobre la obtención de proteína de pescado (hidrólisis enzimático)

Autor: Jadán - Álvarez

Año: 1980

FUNDAMENTACION FILOSÓFICA.

La producción intensiva de fruta de calidad permitirá que esta llegue a todos los estratos sociales y a los sectores económicamente más débiles los cuales en este momento tienen que conformarse con consumir fruta de segunda, tercera y hasta de desecho.

Es importante anotar que los hábitos de consumo de nuestra población han ido cambiando paulatinamente y en razón de ello nuestro pueblo hoy en día trata al máximo de incluir en su dieta alimenticia una buena proporción de frutas en consideración a muchísimas razones nutricionales, medicinales y económicas.

Las plantas son una fuente tradicional de un gran número de enzimas para distintos usos a nivel mundial. La carica papaya es un vegetal totalmente adaptada a nuestra zona su rápido crecimiento y la cantidad de aplicaciones posibles que tienen los productos obtenidos del mismo promueven un estudio detallado de los compuestos exudados presentes en el mismo.

La adaptación de este vegetal a nuestra zona, y su aprovechamiento completo tanto de los frutos completos en la elaboración de dulces regionales y la extracción del látex exudado podrían dar una mayor actividad a la región siendo que actualmente no se está explotando este cultivo, el cual no requiere de grandes cuidados y puede ser rentable por el valor que se puede conseguir a los productos derivados del aprovechamiento integral del mismo.

El uso de las proteasas es bien conocido siendo alguno de ellos en proteínas modificadas, tiernizador de carnes, industrialización de la cerveza y en farmacia, entre otros. (Barahona, 1983; Hebert.J.P.1978.Ruggeiro, 1988.)

La principal enzima usada en estos casos es la papaína y su mercado es tanto interno como externo y además no se ha logrado producir otro producto de similares características que puedan competir en el mercado (TJP Market Development, 1996).

El mercado mundial de la papaína se encuentra en miles de toneladas siendo el movimiento de divisas en varios cientos de millones de dólares. Actualmente el mercado se encuentra en expansión. Con vista al desarrollo de productos regionales.(Producción de dulces), en la cual se utiliza el fruto fresco y antes de su madurez total, donde se obtiene el máximo tamaño, y la mayor producción de enzimas proteolíticas cuando todavía su coloración es verde.

Madrigal y Colaboradores, 1980 concluyen de sus estudios del rendimiento de látex de papaya fresca, el látex seco (papaya cruda) y la actividad proteolítica que fueron estudiadas con respecto al estado de madurez, sexo de la planta, tiempo de recolección de látex, patrón y frecuencia de incisión en la fruta bajo estas diferentes condiciones el rendimiento del látex fresco no tiene relación frecuente con la actividad proteolítica. Entre más grande sea el fruto, mayor es la producción del látex y papaína.

Díaz y Colaboradores, 1995. La determinación del índice de madurez en las distintas frutas no solo es importante para satisfacer la necesidad del ser humano como consumidor final, sino que es vital durante la cadena de comercialización, existe una clasificación previa en la que determinan tres calidades: extra, primera y segunda. Aquella que no reúna las características de estas se destina para la industria.

La utilización de enzimas en los alimentos presenta una serie de ventajas, además de las de índole económica o tecnológica. La gran especificidad de acción que tienen los enzimas hace que no se produzcan

reacciones laterales imprevistas. Asimismo se puede trabajar en condiciones moderadas, especialmente de temperatura, lo que evita alteraciones de los componentes más hábiles del alimento. Desde el punto de vista de la salud, puede considerarse que las acciones enzimáticas son, en último extremo, naturales. Además los enzimas pueden inactivarse fácilmente cuando se considere que ya han realizado su misión, quedando entonces asimilados al resto de las proteínas presentes en el alimento.

FUNDAMENTACION AXIOLÓGICA

A pesar de existir grandes perspectivas en el incremento de la producción y aislamiento e identificación de las enzimas en la elucidación del mecanismo de reacción y de todas las reacciones intermedia y finalmente en la cinética de reacción.

En el campo de las enzimas industriales el conocimiento de la reacción enzimática generalmente es menos exacto y con frecuencia no lo hay esto se debe al desarrollo empírico de las aplicaciones industriales y al hecho de que la mayoría de los preparados de que dispone la industria son mezclas de enzimas que se aplican a mezclas de sustratos a menudo muy complejas.

La mayoría de los preparados industriales de enzimas es asunto de los activadores enzimáticos.

Cuadro # 1

INDUSTRIAS	APLICACION	ENZIMA	AMPLITUD DE USO
Empacadora de carnes	Ablandar la carne.	papaína	2
	Ablandar envolturas de embutidos.	papaína	3
Cervecera	No se enturbie por temperaturas bajas	Papaína	1

1. Uso general en la industria.
2. Uso parcial en la industria.
3. Uso comercial en pequeña escala o uso en plantas de ensayo.

Elaborado por: Myriam Llerena

Cuadro # 2

Acción de proteasas vegetales sobre distintos sustratos proteínicos. (mg de enzima que tiene actividad equivalente para un método dado).

SUSTRATO	PROTEASA FUNGAL (A. Orizae) mg.	PAPAINA (mg)
Hemoglobina (Nitrógeno Soluble)	0.73	1.44
Gluten (Nitrógeno Soluble)	0.55	1.44
Coagulación de la Leche	8.33	2.94

Elaborado por: Myriam Llerena.

En la industria de alimentos se emplean en cierto grado, proteasas fungales (*A. orizae*), en el tratamiento de cerveza y para ablandar la carne, pero ninguna de estas han reemplazado a la papaína.

FUNDAMENTACION TECNOLÓGICA

Para la extracción y falta de uso de la enzima en polvo.

Como materia prima para el presente trabajo se utiliza la papaya (*Carica papaya L*), para lo cual se sigue el siguiente procedimiento:

- 1. Selección:** Se selecciona la materia prima de acuerdo a su estado de madurez (3-4 y 5 meses, verdes y pintón).
- 2. Extracción:** Se realiza una extracción por el método de la sangría, se obtiene productos plenamente desarrollados de la provincia de Los Ríos, Quevedo. Realizando incisiones leves en el pericarpio del fruto las cuales no deben exceder de 2 mm. de profundidad y a intervalos laterales de 10 mm. en toda la longitud del fruto, usando como instrumento un punzón de marfil.

La sangría se realizará a las 8 de la mañana para la recolección de látex exudado de los frutos, se instalará en torno del árbol un aro formado por una liana, cuyo diámetro es mayor a toda de la superficie del follaje y de los frutos del papayo, sostenido por tres estacas de suficiente altura cada una terminada en horqueta. Sobre este aro se coloca una tela de plástico para la recolección del látex

- 3. Prensado:** Una vez coagulado se comprime el látex ligeramente entre dos lienzos de tela para recogerlo en un envase de vidrio, de este modo se le extrae una parte de agua que contiene.

4. **Preservación:** Se realiza una preservación de la enzima con un antioxidante (Acido ascórbico), en porcentajes de 1-1,5 y 2 para mantener una estabilidad de la enzima.
5. **Secado:** Se utiliza una estufa a temperaturas de 45 y 55° C, cuya humedad será calculada por pérdida de peso a intervalos de 2 horas, llegando hasta 9 o 10 % de rango óptimo para el principio activo de la enzima.
6. **Tamizado y envasado:** Se utiliza un mortero para su trituración en polvo, cuando aún este caliente la muestra debido a su higroscopicidad; luego le colocamos en un tamizador con la finalidad de obtener un producto más homogéneo en su totalidad se envasa el producto resultante en recipientes oscuros herméticamente cerrados y se almacena en frío.
7. **Almacenaje:** Se almacena en cuartos fríos para mantener la estabilidad de la enzima. (4° C).

FUNDAMENTACIÓN LEGAL

Nos referimos a las Normas INEN respectivas.

Cuadro # 3.

NORMA INEN	DESCRIPCIÓN
299	Humedad
301	Proteína
380	Sólidos Solubles
381	Acidez Titulable.
389	Determinación de la concentración de ion hidrógeno. pH
1338	Recuento total

Fuente: Instituto Nacional Ecuatoriano de Normalización, Quito – Ecuador.

Elaborado por: Myriam Llerena

CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

RED DE INCLUSIONES

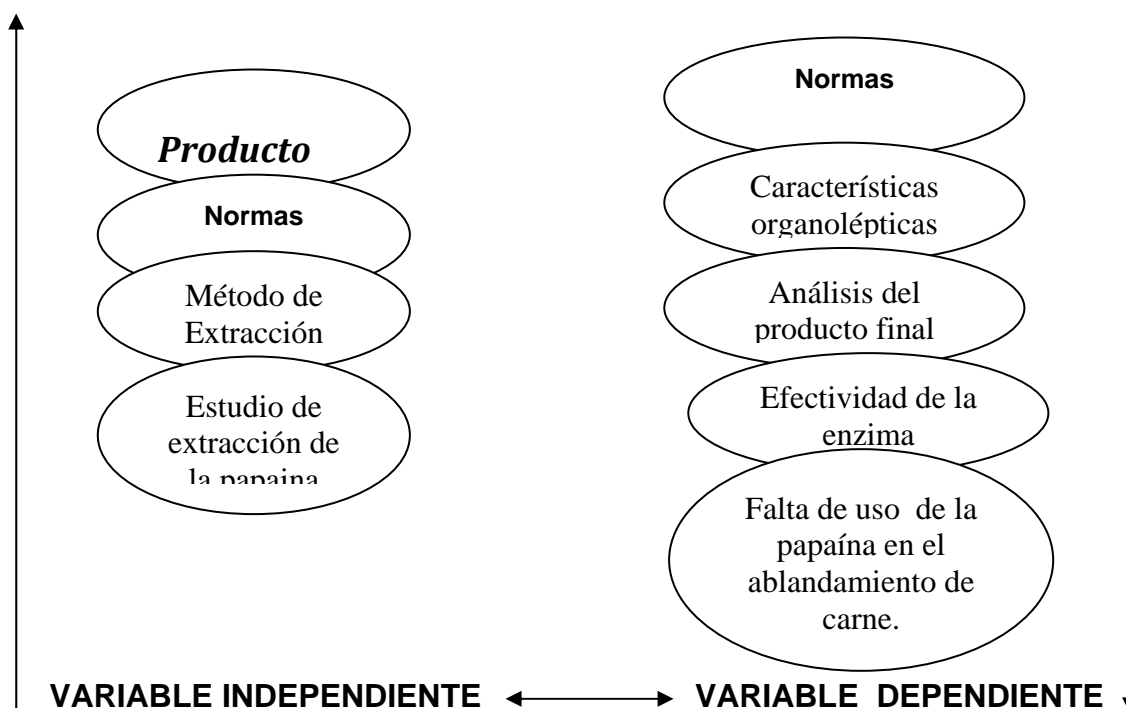


Gráfico # 2

Elaborado por: Myriam Llerena.

CONSTELACION DE IDEAS CONCEPTUALES DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE

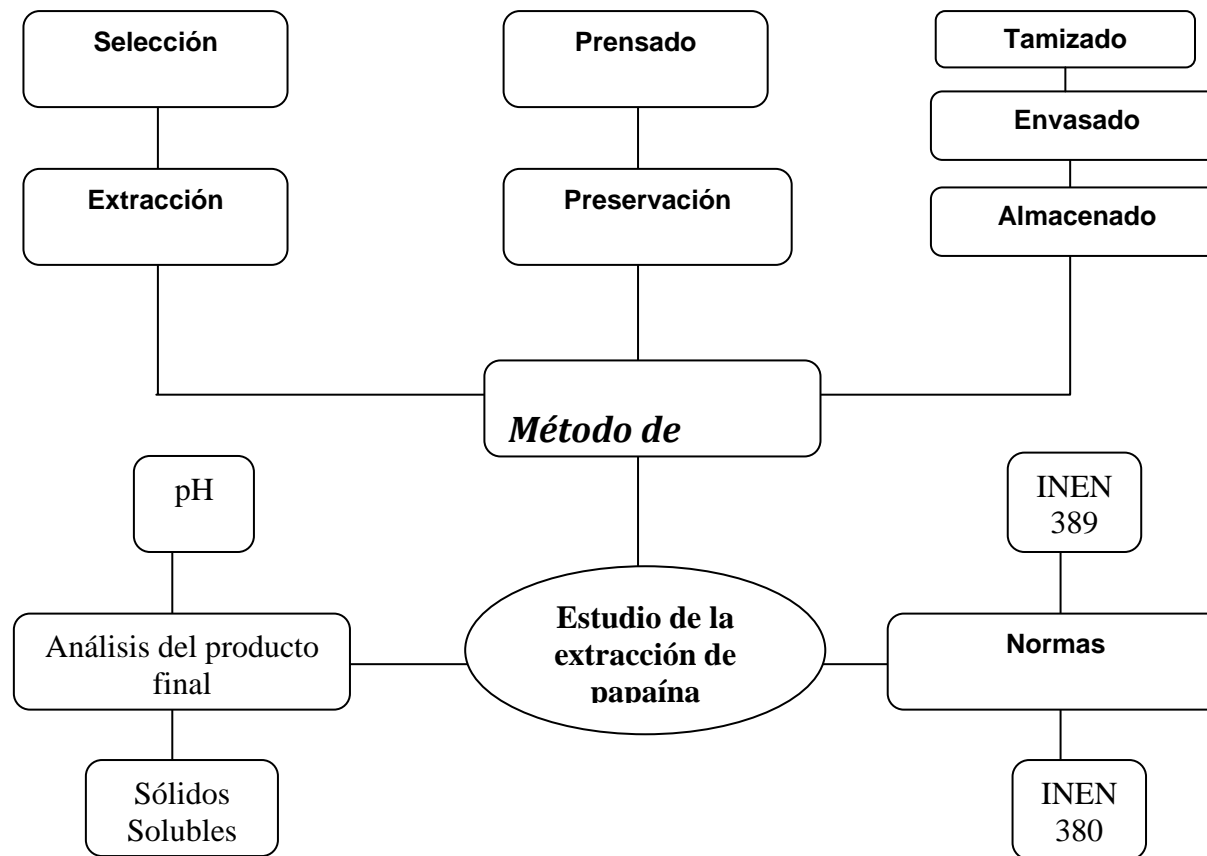


Gráfico # 3

Elaborado por: Myriam Llerena

CONSTELACION DE IDEAS CONCEPTUALES DE LA VARIABLE DEPENDIENTE

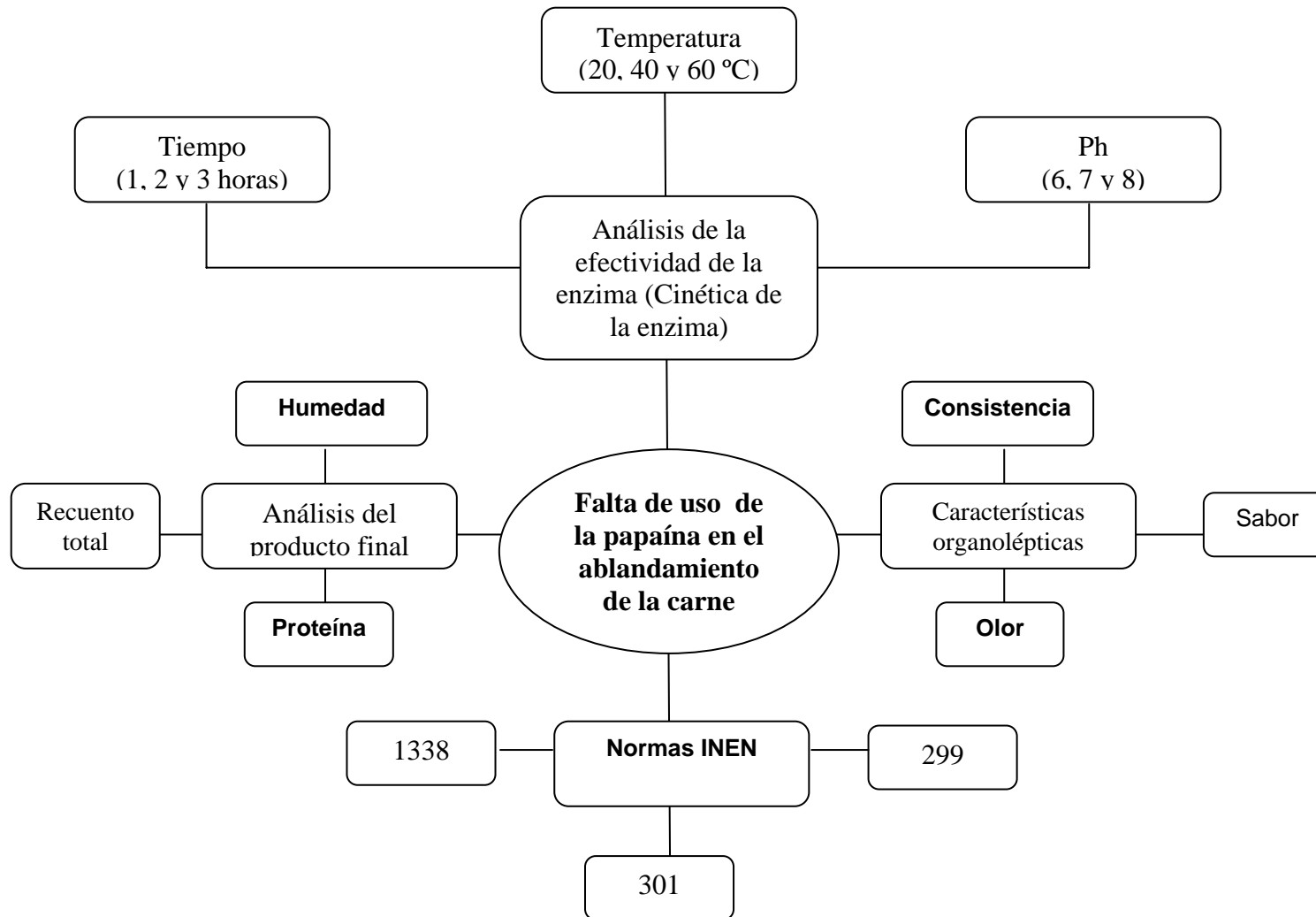


Gráfico # 4

Elaborado por: Myriam Llerena

DIAGRAMA DE FLUJO

ESTUDIO SOBRE LA EXTRACCIÓN Y FALTA DE USO DE LA PAPAÍNA OBTENIDA DE LA PAPAYA EN EL ABLANDAMIENTO DE LA CARNE

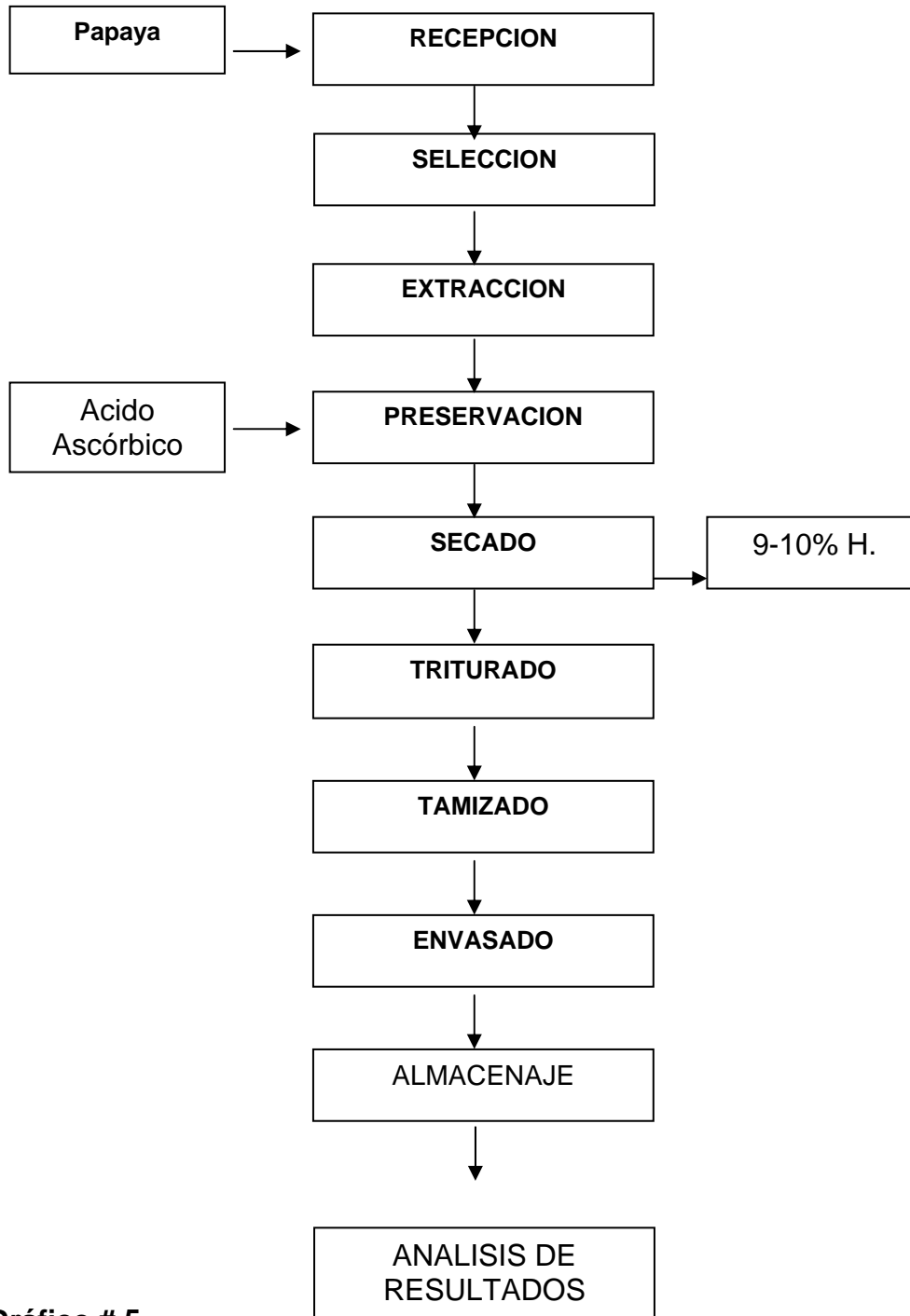


Gráfico # 5

Elaborado por: Myriam Llerena.

HIPÓTESIS

HIPÓTESIS NULA

H₀1: El método de extracción de la papaína no tiene influencia en los valores de rendimiento de la obtención del producto final.

H₀2: La falta de uso de la papaína no tiene influencia en el ablandamiento de la carne.

HIPÓTESIS ALTERNATIVA

H₁1: El método de extracción de la papaína si tiene influencia en los valores de rendimiento de la obtención del producto final.

H₁2: La falta de uso de la papaína si tiene influencia en el de ablandamiento de la carne.

SEÑALAMIENTO DE VARIABLES DE HIPÓTESIS

Variables independientes:

Estudio de la extracción de la papaína obtenida de la papaya.

Variable dependiente:

Falta de uso de la papaína en el ablandamiento de la carne.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO O METODOLOGÍA

MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

La modalidad básica de la investigación a aplicarse en el proyecto es de carácter cuantitativo ya que obtendremos datos en la realización de este proyecto el cual nos permitirá una mejora si se desea profundizar con el tema.

Los factores que se consideran en este estudio son los efectos de estado de madurez, % de antioxidante y temperatura en el rendimiento en la extracción de la papaína por el método de sangría.

TIPO DE LA INVESTIGACIÓN

El proyecto a realizarse ocupará las modalidades de investigación de campo, experimental, bibliográfico.

POBLACIÓN Y MUESTRA

El diseño experimental que hemos encontrado conveniente es A*B*C teniendo en cuenta los siguientes factores y niveles especificados a continuación:

Estudio en la extracción de la papaína

FACTOR A: Estado de madurez

a0 = 3 meses

a1 = 4 meses

a2 = 5 meses

FACTOR B: % de antioxidante (Acido ascórbico)

$$b_0 = 1$$

$$b_1 = 1.5$$

$$b_2 = 2$$

FACTOR C: Temperatura de secado.

$$c_0 = 45 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$c_1 = 55 \text{ }^\circ\text{C}$$

Falta de uso de la papaína en el ablandamiento de la carne.

FACTOR A: Tiempo de hidrólisis

$$a_0 = 1 \text{ hora}$$

$$a_1 = 2 \text{ horas}$$

$$a_2 = 3 \text{ horas}$$

FACTOR B: pH de hidrólisis

$$b_0 = 6$$

$$b_1 = 7$$

$$b_2 = 8$$

FACTOR C: Temperatura de hidrólisis.

$$c_0 = 20 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$c_1 = 40 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$c_2 = 60 \text{ }^\circ\text{C}$$

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE INDEPENDIENTE: Estudio de la extracción de la papaína

Cuadro # 4

Conceptualización	Categorización	Indicadores	Ítems	Técnicas instrumentales
Estado de madurez	3 meses 4 meses 5 meses	Sólidos solubles	Aumenta o disminuye	Sólidos Solubles/Acidez titulable
% de Antioxidante	1 g. 1.5 g. 2 g.	Estabilidad de la enzima	Desarrollo del conservante	Norma INEN
Temperatura de secado	45 °C 55 °C	En °C	Como Influye	Estufa

Elaborado por: Myriam Llerena

VARIABLE DEPENDIENTE: Falta de uso de la papaína en el ablandamiento de la carne.

Cuadro # 5

Conceptualización	Categorización	Indicadores	Ítems	Técnicas instrumentales
Tiempo de hidrólisis	1 hora 2 horas 3 horas	Ablandamiento de la carne	% de nitrógeno	AOAC
Ph de hidrólisis	6 7 8	Ablandamiento de la carne	% de nitrógeno	AOAC
Temperatura de hidrólisis	20 °C 40 °C 60 °C	Ablandamiento de la carne	% de nitrógeno	AOAC

Elaborado por: Myriam Llerena

RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Los datos recolectados por el investigador con la ayuda de la hoja de calculo Excel basándose en las normas INEN

Nota: Los tratamientos con dos réplicas.

CAPÍTULO IV

MARCO ADMINISTRATIVO

INSTITUCIONALES

Laboratorio de Procesamiento de Alimentos de la FCIAL

HUMANOS

Actividades	Tiempo	Personas	Hora/hombre
Recepción	0.25	1	0.25
Selección	0.17	1	0.17
Limpieza	0.10	1	0.10
Lavado	0.10	1	0.10
Modificación química	0.30	1	0.30
Neutralización	0.30	1	0.30
Lavado y decolorado	0.20	1	0.20
Secado	0.25	1	0.25
Molienda	0.20	1	0.20
Estandarizado	0.15	1	0.15
Envasado	0.25	1	0.25
PROMEDIO	2.27		2.27

- $\text{NUMERO DE HOMBRES} = (\text{hora/hombre}) / \text{horas laborables por día}$
Numero de hombres = $2.27 / 2.27$ Número de hombres = 1
(investigador)
- Director de Tesis

FÍSICOS

- Envases de vidrio
- Cuchilla de marfil

PRESUPUESTOS

N°	RUBROS	APORTADO	
		UTA	INVESTIGADOR
1	PERSONAL	\$560	\$ 1700
2	BIBLIOGRAFÍA		\$50
3	MATERIA PRIMA		\$300
4	MATERIALES		\$150
5	ENVASES		\$90
6	USO LABORATORIO	\$20	
7	IMPREVISTOS		\$50
8	PUBLICACIÓN		\$300
SUMA		\$580	\$2640
		TOTAL	\$3220

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	MESES				
	1	2	3	4	5
Revisión Bibliográfica	—————				
Formulación del plan	———				
Aprobación del plan		———			
Materia prima		———			
Mercadeo			———		
Ingeniería		—————			
Evaluación			———		
Aprobación borrador				———	
Publicación					———

BIBLIOGRAFIA

- AMERINE, M.A., PANGBORN, R.M.Y ROSSLER,E.B. Principles Sensory Evaluation of Food. Academic Press, New York ,1965.
- HERNANDEZ R. ,Ph D. Dpto Botánica Versión 2.2001 Codex Alimentarius
- PROEXANT. Nuevos productos de Exportación. Primera Edición. Quito -Ecuador, 1993
- VALLE PEDRO. Enzimología aplicada a la fabricación de alimentos. CENDES., 1981.
- WISEMAN A. Manual de Biotecnología de las Enzimas. Editorial Acribia S.A. (España).
- WYNN Colin. Estructura y Función de los Enzimas. Editorial Omega, Barcelona,1977.
- [http://www.unne.edu.ar/cyt 200/8 exactas/e pdf/e 022 pdf](http://www.unne.edu.ar/cyt%200/8_exactas/e_pdf/e_022.pdf)
- [http://www proexant, org. cc/Index. htm/](http://www.proexant.org.cc/Index.htm/)
- [http://www.botanical-online.com/papayas propiedades medicinales.htm](http://www.botanical-online.com/papayas_propiedades_medicinales.htm)
- [www papaína: La maravilla que contiene la papaya. com](http://www.papaína.com)
- [http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/fitoterapia.mail x mail.com.](http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/fitoterapia.mail_x_mail.com)
- [http://www calidad de vida.com/food/papaín.html](http://www.calidad_de_vida.com/food/papaín.html)

ANEXOS