



**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO.
FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERIA EN ALIMENTOS.**



**ESTUDIO DEL PROCESAMIENTO MÍNIMO EN LA
CALIDAD DE HINOJOS (*Foeniculum vulgare var. dulce*)
FRESCOS A TRAVÉS DE LA VIDA ÚTIL, MEDIANTE
ATMÓSFERAS MODIFICADAS.**

Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de Ingeniera en
Alimentos.

Por: Celia Maritza Gavilánez Silva
Tutor: César German.

Ambato, 2006.

INDICE

CAPÍTULO I: PROBLEMA INVESTIGATIVO.

1.1.	Tema de investigación.....	1
1.2.	Planteamiento del Problema.....	2
1.2.1	Contextualización.....	2
1.2.1.1	Macro: A nivel mundial.....	2
1.2.1.2	Meso: A nivel de América Latina.....	3
1.2.1.3	Micro: A nivel de Ecuador.....	3
1.2.2	Análisis crítico.....	4
1.2.3	El árbol del problema	5
1.2.4	Prognosis.....	5
1.2.5	Formulación del Problema.....	6
1.2.6	Preguntas directrices.....	6
1.2.7	Delimitación.....	6
1.3.	Objetivos.....	7
1.3.1.	Objetivo General.....	7
1.3.2.	Objetivos Específicos.....	7
1.4.	Justificación.....	8

CAPÍTULO I: PROBLEMA INVESTIGATIVO.

2.1	Antecedentes investigativos.....	9
2.2	Fundamentación Filosófica.....	10
2.3	Categorías Fundamentales.....	11
2.4	Hipótesis.....	14
2.5	Señalamiento de variables.....	14

CAPITULO III: METODOLOGÍA.

3.1 Enfoque	15
3.2 Modalidad básica de investigación.....	15
3.3 Nivel o tipo de investigación.....	15
3.4 Población y muestra.....	15
3.5 Operacionalización de variables.....	16
3.6 Recolección de información.....	17
3.7 Procesamiento y análisis.....	17

CAPITULO IV: MARCO ADMINISTRATIVO.

4.1 Recursos.....	18
4.1.1 Recursos Humanos.....	18
4.1.2 Recursos Económicos.....	18
4.2 Cronograma.....	19
4.3 Bibliografía.....	20
ANEXOS.....	22

CAPITULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.

1.1 TEMA DE INVESTIGACIÓN.

El hinojo es vegetal aromático sumamente rico en potasio, una excelente fuente de fibra y por sus características presenta usos muy similares al apio. Planta de gran tradición, utilizada ya en el antiguo Egipto y conocida en los pueblos mediterráneos gracias a los griegos, los españoles quienes lo introdujeron en Europa central durante la Edad Media, y más tarde la llevaron a América, donde se ha aclimatado y se encuentra en estado salvaje (Tainter Donna y Grenis Anthony, 1996).

El hinojo fresco es muy susceptible, a todo tipo de cambios; para alargar el tiempo de vida útil es necesario someterlo a un procesamiento mínimo, el mismo que consiste en brindarle las mejores condiciones en cuanto: a la temperatura, emisión de etileno, tasas de respiración, pérdida de agua, lo cual permite guardar la calidad y extender la vida del estante, además se lo somete a atmósferas modificadas.

La calidad es muy importante en cuanto a los productos alimenticios, por ello cabe recalcar que será también un factor de estudio en los hinojos frescos mínimamente procesados.

El potencial económico que presenta esta nueva e incipiente industria, es sobre todo la atractiva idea de utilizar los hinojos, los cuales no son comunes en el mercado actual, por lo que debería ser considerado como un nuevo producto.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

1.2.1 Contextualización.

1.2.1.1 MACRO: A NIVEL MUNDIAL.

En la industrialización de productos mínimamente procesados en fresco o de la cuarta gama (productos vegetales, limpios, cortados y envasados, formados por verduras y hortalizas mezcladas, ya listas para su empleo. FAO, 2001. Los mercados mundiales de frutas y verduras orgánicas. Ed. FAO.) Surgió para atender una creciente demanda por los consumidores de alimentos frescos, naturales, sin aditivos, preparados para consumo inmediato y fácil de consumir sin generar residuos, desde los años 1990. Los elaborados se distinguen por contener tejidos vivos con un aspecto fresco, muy similar al del producto original en las características y calidad nutritiva y organoléptica, con fácil utilización.

A nivel mundial se tiene gran demanda para empresas de catering y restaurantes, tanto de comidas rápidas y preparadas, de elevada categoría, para comedores de empresas, centros de enseñanza, hospitales o cuarteles y cada vez más para los propios hogares. Por ello han surgido numerosas fábricas de elaborados vegetales, especializadas en esta nueva gama de alimentos (Artés-Hernández, 2000).

Los Grupos de Investigación disponen de la información y los empresarios y técnicos del sector la desconocen, al no estar desarrollada suficientemente la interfase para realizar la imprescindible transferencia de tecnología. En particular algunas innovaciones, como las necesarias alternativas al cloro basadas en ozono (Aguayo y colaboradores., 2002) o la radiación UV-C (Allende y Artés, 2003), las atmósferas sobreoxigenadas y enriquecidas en CO₂ (Allende y colaboradores, 2002), o nuevos productos como por ejemplo semillas de granada, hinojo, colirrábano (Escalona y colaboradores, 2004) y otros podrían estar siendo aplicadas ya en la industria.

1.2.1.2. MESO: A NIVEL DE AMÉRICA LATINA.

En México, El Salvador, Chile, Colombia y Costa Rica la industrialización de productos mínimamente procesados en fresco se ha desarrollado hace algún tiempo, aunque no se tiene suficientemente transferencia de tecnología. Con estos procesos se pretende alargar la vida útil y brindar un producto de calidad.

En la elaboración las materias primas reciben sólo tratamientos suaves, tecnología que se ha venido desarrollando en el Instituto de Alimentos (selección, lavado, deshojado, pelado, partido, troceado, cortado, rallado, mezclado, y otros), se envasan bajo polímeros plásticos adecuados y permanecen constantemente refrigerados y bajo atmósfera modificada activa o pasiva, salvaguardando así al producto elaborado de alteraciones mecánicas, microbiológicas y bioquímicas.

1.2.1.3. MICRO: A NIVEL DE ECUADOR.

En el Ecuador las frutas y verduras mínimamente procesado frescas se han ido incrementando a medida que ha pasado el tiempo, ya que hace un tiempo atrás se desconocía esta tecnología.

En la actualidad existen varias empresas que exportan las verduras frescas con un procesamiento mínimo a diferentes países, cumpliendo con todas las normas y requerimientos exigidos.

Son muy escasos e inexistentes los antecedentes investigativos sobre el procesamiento mínimo de hinojos frescos, que puede ser de mucho uso e interés para los consumidores.

1.2.2 ANÁLISIS CRÍTICO.

Es muy importante la búsqueda de alternativas para conservación de los alimentos como una manera de alargar el tiempo de vida útil, es en este proyecto de investigación, que se propone dar una alternativa al consumidor de un producto nuevo.

La falta de atención a este tipo de vegetales aromáticos ha llevado a la existencia de una investigación pobre en cuanto a la búsqueda de alternativas para mejorar la conservación y modo de utilización, lo cual ha entrañado en una baja productividad el mismo que es reflejo de la baja utilidad que se pueden obtener mediante la venta en estado fresco ya que el tiempo de vida útil es muy corto puesto que sobreviene rápidamente la podredumbre. Prácticamente no ha habido investigación en tecnología poscosecha y mejora de la calidad de los vegetales.

El método de conservación de los alimentos que consiste en someterlos a atmósferas modificadas y temperaturas bajas que brinden condiciones optimas para conservación y almacenamiento, esto puede ser con emisiones de etileno, lo cual va a permitir que la tasa de respiración del vegetal sea adecuada, evitar la pérdida de humedad (agua) y así prolongar su vida útil.

1.2.3 EL ÁRBOL DEL PROBLEMA.



Gráfico 1. El árbol de problemas.

Elaboración: Celia Gavilánez

1.2.4 PROGNOSIS.

Es muy importante la industrialización de la tecnología de atmósferas modificadas y como es en este caso para vegetales como el hinojo, ya que este nuevo producto traerá muchos beneficios a los consumidores, es por ello que este proyecto, si se pone en marcha sería algo novedoso y con mucho futuro.

Hay que tener en cuenta que este producto tendría una muy buena acogida por los consumidores, por el mismo hecho que es algo que sale de lo común y que tiene muchos usos.

1.2.5 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

El presente proyecto persigue a más de buscar alternativas de conservación de este vegetal empleando atmósferas modificadas, estudiar la calidad del hinojo fresco a través de cambios producidos en su tiempo de vida útil.

1.2.6 PREGUNTA DIRECTRIZ.

¿Es factible el procesamiento mínimo de hinojos a través de atmósferas modificadas?

1.2.7 DELIMITACIÓN.

CAMPO: Tecnología

AREA: Vegetales

ASPECTO: Procesamiento Mínimo y Calidad del Producto.

TEMA: Estudio del procesamiento mínimo de hinojos frescos a través de la vida útil.

PROBLEMA: La determinación del mantenimiento de la calidad en los hinojos frescos mínimamente procesados en diferentes atmósferas modificadas.

1.3 OBJETIVOS.

1.3.5 OBJETIVO GENERAL.

- ↳ Estudiar el procesamiento mínimo en la calidad de hinojos frescos a través de su tiempo de vida útil.

1.3.6 OBJETIVO ESPECÍFICO.

- ↳ Aplicar atmósferas modificadas a distintas concentraciones a los hinojos frescos.
- ↳ Establecer los atributos químicos, mediante análisis de sólidos solubles.
- ↳ Realizar un análisis microbiológico del producto, recuentos totales.
- ↳ Establecer cambios químicos y sensoriales sometidos a atmósferas modificadas.
- ↳ Determinar tiempo de vida útil.

1.4 JUSTIFICACIÓN.

El presente proyecto a más de estar orientado al aprovechamiento adecuado de vegetales como el hinojo, mediante un mínimo procesamiento usando la tecnología apropiada para alargar la vida útil, también pretende un estudio de la calidad durante la vida de anaquel.

La producción e industrialización de vegetales en especial el hinojo no reciben la prioridad que merecen puesto que estos productos se estiman como cultivos insignificantes y de menor importancia en el conjunto de la economía agrícola de los productores.

Una de las tecnologías consideradas como las más apropiada para mantener y alargar la vida útil de vegetales es la utilización de atmósferas modificadas.

El mínimo procesamiento de hinojos frescos, nos da ideas para elaborar un nuevo producto, que tendría mucha acogida por parte de los consumidores.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO.

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.

La combinación de vacío-empaquetado, lavando con una concentración de ácido baja, y el almacenamiento a temperaturas de 4°C prolonga la vida del estante de los hinojos frescos eficazmente a diez días. (Albenzoi y otros 1998).

Para verduras procesadas frescas la mayoría entran en la categoría de ácido bajo (el pH 5,8 a 6,0), la humedad alta y la extensión de las superficies cortadas pueden mantener las condiciones ideales para el crecimiento de microorganismos. (Brackett 1987. Watada y colaboradores 1996).

Es esencial que todos los artículos referentes al tema persistan en la temperatura más baja factible a lo largo de la cadena fría, en un rango de 0°C a 5°C, se recomienda estas temperaturas, ya que guarda fuertemente la calidad y logra extender la vida del estante. (Huxsollll y Bolin. 1989).

Al someter a los hinojos frescos a un empaquetamiento de atmósferas modificadas, con polipropileno se obtiene buenos resultados, simulando las necesidades máximas por la distribución comercial y períodos de venta de menudeo, la duración del almacenamiento se prolongó 14 días a 0°C. (Víctor H. Escalona, Encarna Aguayo y Francisco Artes 2004).

Cuando en los hinojos frescos se controla la respiración y emisión de etileno mediante un sistema cerrado de cadena de frío, se puede decir, que su tiempo de vida útil se alarga. (Hewlett Pakard E.E.U.U).

Se puede notar que el hinojo fresco minimamente procesado presenta una conducta respiratoria y una emisión de C₂H₄ baja siendo conveniente para los propósitos comerciales. (Víctor H. Escalona, Encarna Aguayo y Francisco Artes 2004).

2.2. FUNDAMENTACIÓN FILÓSOFICA.

La presente investigación se perfila dentro del paradigma constructivista pues la finalidad del estudio es la explicación, predicción y control de los fenómenos propuestos, siguiendo un diseño experimental predeterminado y definido rigurosamente poniendo énfasis en el análisis cuantitativo.

En la mayoría de los países en vías de desarrollo, la producción de los alimentos sufre pérdidas muy altas debido a que los métodos de conservación no son lo suficiente aprovechados. En Ecuador en particular, el clima tiene una influencia negativa en la conservación de los alimentos, pues existen zonas donde tanto la temperatura como la humedad relativa son altas, lo que no contribuye a una buena preservación de los mismos.

Las semillas o granos de hinojo son de una hierba de la familia del perejil, originaria de Europa. La semilla es de color verde claro, de unos 0,75cm de longitud y curvada. Hay diversas variedades de hinojo, entre ellas una hortaliza de sabor parecido al del apio y un hinojo amargo que se emplea en licores. La semilla del hinojo empleada como especia en los EEUU, es la del hinojo común o anís de Florencia (Tainter Donna y Grenis Anthony, 1996).

Las frutas del hinojo (erróneamente referidas como semillas) son utilizadas por toda Europa y Asia, sin embargo no existe una región donde su uso sea especialmente típico. Muchos platos mediterráneos, árabes, iraníes, hindúes o incluso centroeuropeos requieren una dosis pequeña de hinojo; además es un componente del polvo chino de cinco especias, así como del panch phoron bengalí. En la India, las semillas secas son a menudo tostadas antes de usar, esto tiene como resultado un sabor menos dulce y más sabroso.

El hinojo es popular para platos de carne, pero aún más para platos de pescado y mariscos; su sabor dulce armoniza también con el aroma terrenal del pan y da a los encurtidos o al vinagre un sabor especial. De los países europeos, es popular y muy utilizado en Francia y algunas veces forma parte de las *hierbas de Provençe*, una mezcla de especias de Francia Meridional.

2.3. CATEGORÍAS FUNDAMENTALES.

PROCESAMIENTO DEL HINOJO.

- **Recepción de la materia prima.**

La recepción de los hinojos se lo realiza en estado fresco.

- **Selección.**

Se retira hojas y tallos en mal estado como son hojas marchitas, secas y aquellas que presentan un estado de putrefacción los mismos que pueden alterar nuestra investigación.

- **Lavado.**

Se realiza un prelavado con agua potable y luego los hinojos son sometidos en agua con meta bisulfito de sodio (50 ppm) por un espacio de tiempo de 30 minutos.

- **Presecado.**

Trascurrido los 30 minutos se deja las hierbas en un lugar donde se puede eliminar el exceso de agua, la permanencia de los hinojos en este lugar es de dos horas.

- **Cortes.**

Los hinojos se proceden a cortar aproximadamente de 1 cm³ para esto se usa una máquina cortante comercial (Halide RG-100, Suecia).

- **Preparación de condiciones de almacenamiento.**

A una muestra de hinojos se los coloca en un cuarto limpio a 0°C con CO₂ al 5% durante 14 días, usando un sistema cerrado.

A otra muestra de hinojos frescos se los coloca en polipropileno sellándolo los bordes con una concentración de CO₂ al 10%.

- **Almacenamiento.**

Se almacena en cuartos asépticos durante el lapso aproximado de 14 días.

- **Análisis.**

Se recoge una pequeña muestra de hinojos sometidos a los tratamientos y se procede a hacer los análisis químicos: sólidos totales, análisis microbiológicos: recuento total y análisis sensoriales.

- **Comercialización**

Se comercializara en el centro del país, a través de agentes vendedores que ofertarán nuestro producto.

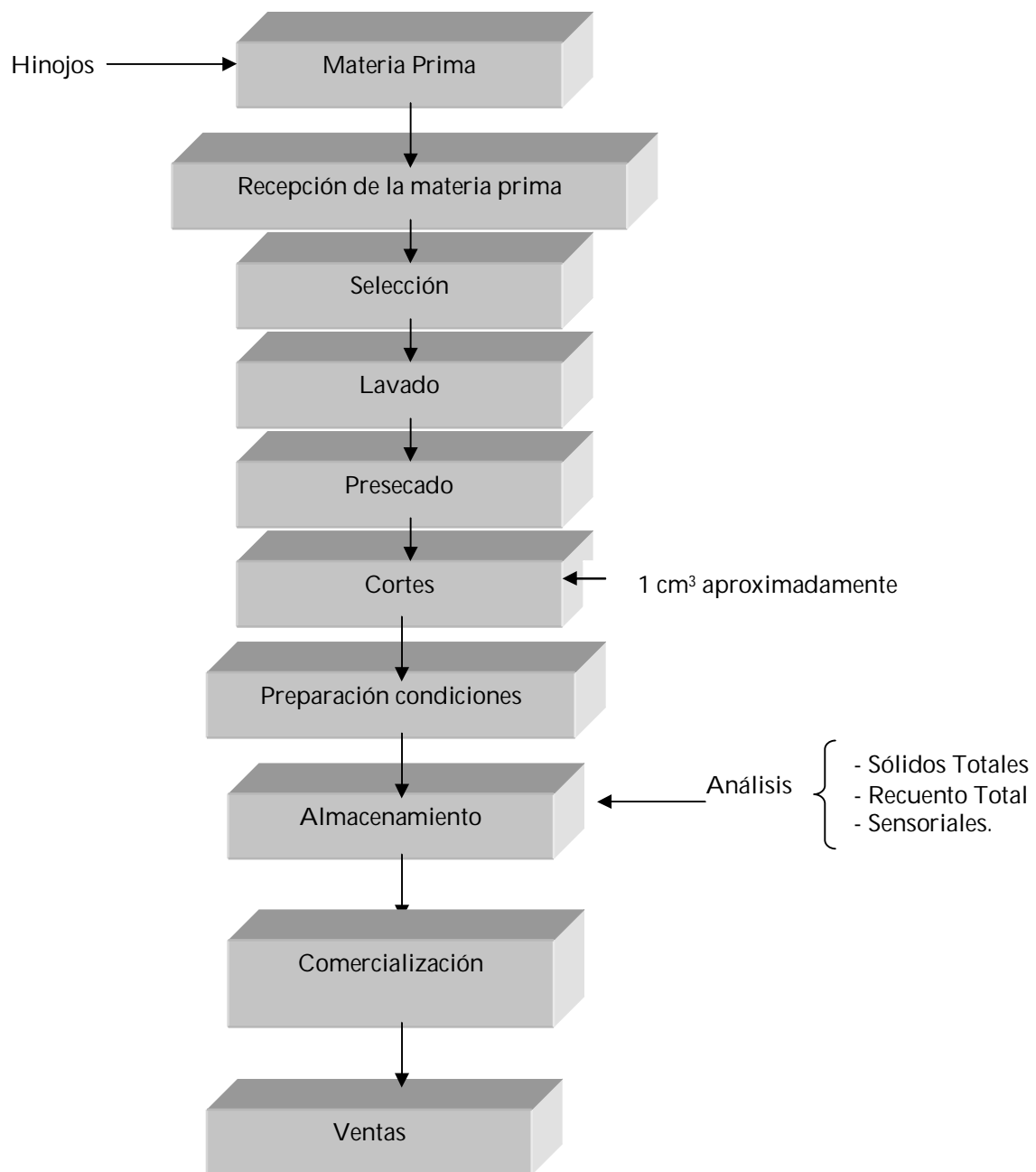


Gráfico 2. Diagrama de Flujo.

Elaboración: Celia Gavilánez.

2.4. HIPÓTESIS.

H₀: No influyen las condiciones y el tiempo de almacenamiento en la calidad y el tiempo de vida útil de los hinojos.

H₁: Si influyen las condiciones y el tiempo de almacenamiento en la calidad y el tiempo de vida útil de los hinojos.

2.5. SEÑALAMIENTO DE VARIABLES DE LA HIPÓTESIS.

VARIABLE INDEPENDIENTE: Procesamiento Mínimo en Atmósferas Modificadas.

VARIABLE DEPENDIENTE: Tiempo de Vida Útil

CAPÍTULO III METODOLOGÍA.

3.1 ENFOQUE.

La presente investigación es de carácter constructivista cuya generación científica se basa en leyes naturales e inmutables, pues el secado es un fenómeno físico que altera la composición del objeto de aplicación en este caso, hinojos, además prolongar su vida útil, es decir, el tiempo promedio que un producto permanece en buenas condiciones a varias temperaturas de almacenamiento es muy importante para el efecto de su comercialización y las exigencias del consumidor.

3.2 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN.

Es un estudio exploratorio, deductivo y objetivo, quiere decir que va a predominar lo cuantitativo sobre lo cualitativo. Ya que en el caso de la calidad existen factores de control como evaluación de atributos químicos, análisis estadístico, pérdida de peso y análisis microbiológico durante el almacenamiento del mismo.

3.3 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN.

Es una investigación de campo, bibliográfica y experimental.

3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA.

Se aplica el diseño experimental $A*B*C$ ($2*3*3$), para el análisis de varianza tomando como factor A atmósferas modificada, factor B tiempo de almacenamiento y C temperatura de almacenamiento.

Factor A: Atmósfera Modificada.

a_0 = CO₂ al 5%, en frascos.

a_1 = CO₂ al 10%, en bolsas de propileno.

Factor B: Tiempo.

$b_0 = 7$ días.

$b_1 = 14$ días.

$b_2 = 20$ días.

Factor C: Temperatura.

$c_0 = 0^\circ\text{C}$.

$c_1 = 5^\circ\text{C}$.

$c_2 = 10^\circ\text{C}$.

3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

Variable Independiente:

Conceptualización	Categoría	Sub categoría	Indicadores	Item Básico	Técnicas de Instrumentación
- Atmósferas Modificadas	Conservación	Conservación de vegetales	CO ₂	Porcentaje	Instrumento regulador para punto de uso de gas

Elaboración: Celia Gaviláñez.

Variable Dependiente:

Conceptualización	Categoría	Sub categoría	Indicadores	Item Básico	Técnicas de Instrumentación
- Químicas. - Microbiológicas. - Sensoriales.	- Análisis. - Análisis. - Análisis.	- Análisis químico. - Análisis microbiológico. - Análisis sensorial	- Sólidos Totales. - Recuento Total de placas. - Cataciones.	Existe variación ?	- Normas INNEN 380 - Normas INNEN 386 Ver Anexo

3.6 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.

Para la etapa de recolección de datos que indiquen la calidad de los hinojos frescos almacenados se procederá recolectar los valores obtenidos durante la fase experimental de los distintos análisis realizados.

3.7 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS.

Para el procesamiento de los datos se usará los programas estadísticos de MSTACT y STATGRAPHICS.

CAPITULO IV
MARCO ADMINISTRATIVO

4.1 RECURSOS.

4.1.1 Recursos Humanos.

Recursos Actividad	Horas – Hombre Estimado	Horas – Hombre Costo
Preliminares		
Revisión Bibliográfica	10	280
Pruebas Preliminares		30
Formulación del Perfil de Proyecto de Investigación	10	30
Aprobación del Perfil del proyecto.	10	5
Operativas.		
Desarrollo de la Fase Experimental.		200
Evaluación de Resultados		80
Elaboración del Primer Borrador.	30	100
Revisión del Primer Borrador.	30	50
Redacción del Proyecto de Investigación.		150
Revisión y Aprobación	30	200
Publicación del Proyecto	20	
Total Horas – Hombre	140	945
SUELDO (USD)	5	0,75
TOTAL COSTO (USD)	1408,75	

4.1.2 Recursos Económicos.

Descripción	Valor (USD)
Recursos Materiales	200
Recursos Humanos	1408,75
TOTAL	1608,75

4.2. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

MESES							
ACTIVIDADES PRELIMINARES	1	2	3	4	5	6	7
Revisión Bibliográfica	—————						
Pruebas Preliminares	—————						
Formulación del Perfil del Proyecto de Investigación	—————						
Aprobación del Perfil del Proyecto de Investigación	—————						
Operativas							
Desarrollo de la Parte Experimental	—————						
Interpretación y Análisis de los resultados	—————						
Elaboración del Primer Borrador.	—————						
Revisión del Primer Borrador.	—————						
Redacción del Perfil del Proyecto de Investigación.	—————						
Revisión y Corrección del Perfil de Proyecto de Investigación	—————						
Publicación del Perfil del Proyecto de Investigación.	—————						

4.3 BIBLIOGRAFÍA.

1. Aguayo E, Escalona VH, Artés F. 2004. Metabolic behavior and quality changes of whole and fresh processed melon. *J. Food Sci* 69(4): 148 – 55.
2. Ahvenainen R. 1996. New approaches in improving the shelf life of fresh-cut fruits and vegetables. *Trends Food Sci Tech* 7:179 – 86.
3. Albenzio M, Corbo MR, Sinigalia M. 1998. Influenza del confezionamento sulla shelflife di ortaggi di IV gamma. *Industr Aliment* 37 (368): 341 – 50.
4. Artés F. 2000. Productos vegetales procesados en fresco. In: Lam` a M, editor aplicacn del fro a los alimentos. Madrid: Mundi-Prensa. P 127–47.
5. Artès F, Escalona VH, Artès – Hernandez F. 2000. Conservacn de hinojo bajo atmsfera modificada. *Rev Iber Tecnol Postcosecha* 2(2): 194 – 9.
6. Artès F, Escalona VH, Artès – Hernandez F. 2002a. Quality and physiological changes of fenol Ander controlled atmosphere storage. *Eur Food Res Technol* 214: 216 – 20.
7. Bézanger-Beauquesne, L; Pinkas, M; Torck, M; Trotin, F. *Plantes Mdicinales des Regions Tempres*. Paris: Maloine, 1980, p. 235.
8. Brackett RE, 1987. Microbial consequence of fresh-cut fruits and vegetables. *J. Food Qual* 10: 195 – 206.
9. Cantwell MI, Trevor VS. 2002. Postharvest handling systems: fresh-cut fruit and vegetables. In: Kader AA, Editor. *Postharvest technology of horticultural crops*. Pub. 3311. Calif.: Univ., of California. P 277 – 82.
10. Fitomed. *Sistema de Informacin en Fitomedicina*. Cuba: Infomed, 1997.
11. Francis GA, Thomas C, o´Beirne D. 1999. The microbiological safety of fresh-cut vegetables. *Int J Food Sci Technol* 34: 1 – 22.
12. Huxsoll CC, Bolin HR. 1989. Processing and distribution alternatives for fresh-cut fruits and vegetables. *Food Technol* 43(2): 124 – 8.
13. Le Floc'h, E. *Contribution a une Etude Ethnobotanique de la Flore Tunisienne*. Imprimerie Officielle de la Rpublique Tunisienne, 1983, pp. 182-4.

14. Martinez JA, Artés F. 1999. Effect of packaging treatments and vacuum-cooling on quality of winter harvested 'Iceberg' lettuce. *Food Res Int* 32: 621 – 1.
15. Tainter Donna y Grenis Anthony, 1996, "Especias y Aromatizantes Alimentarios", Editorial Acribia, S. A. pág. 88 – 91.
16. Watada AE, Nathanee Pk, Donna AM, 1996, "Factors affecting quality of fresh-cut horticultural products. *Postharvest Biol Technol*" 9: 115 – 25.
17. Watada AE, Qi L. 1999. Quality of fresh-cut produce. *Postharvest Biol Technol* 15: 201 - 5.
18. FAO, 2001. Los mercados mundiales de frutas y verduras orgánicas. Ed. FAO.
19. Votgmann, H., 1983. La calidad de los productos agrícolas provenientes de distintos sistemas de cultivo. *Agricultura y Sociedad*, 26, 69-105.
20. World Health Organization. 1998. Surface decontamination of fruits and vegetables eaten raw: a review. *Food Safety Issues*. FOS/98.2.
21. Zhang, S. y Farber, J.M. 1996. The effects of various disinfectants against *Listeria monocytogenes* on fresh-cut vegetables. *Food Microbiology*. 13:311-321.
22. Zhuang R-Y, Beuchat LR, Angulo FJ (1995). Fate of *Salmonella montevideo* on and in raw tomatoes as affected by temperature and treatment with chlorine. *Applied and Environmental Microbiology*. 61:2127-2131.
23. http://www-ang.kfunigraz.ac.at/~katzer/engl/spice_welcome.html
19. [http://64.233.187.104/search?q=cache:4UKDFVG3vf8J:www.mercadocentral.com.ar/site2006/publicaciones/red_alerta/boletin/indice1004/Nota%25205%2520-%2520Final%2520Cuarta%2520Gama/CUARTA%2520GAMA\(SONG\).htm+cuarta+gama&hl=es&gl=ec&ct=clnk&cd=8](http://64.233.187.104/search?q=cache:4UKDFVG3vf8J:www.mercadocentral.com.ar/site2006/publicaciones/red_alerta/boletin/indice1004/Nota%25205%2520-%2520Final%2520Cuarta%2520Gama/CUARTA%2520GAMA(SONG).htm+cuarta+gama&hl=es&gl=ec&ct=clnk&cd=8)
20. <http://www.buenasalud.com/lib/ShowDoc.cfm?LibDocID=3425&ReturnC>
atl
21. http://www.anarkasis.com/plantas_medicinales/hinojo/hinojo.htm

ANEXO 1
FOTOS DEL HINOJO



ANEXO 2
EVALUACIÓN SENSORIAL.

Nombre: _____

Fecha: _____

Producto: HINOJOS FRESCOS CON PROCESAMIENTO MÍNIMO.

Por favor pruebe las muestras y evalúe los siguientes parámetros.

Muestras	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
TEXTURA	1 Muy dura	_____	_____
	2 Dura	_____	_____
	3 Ni dura ni suave	_____	_____
	4 Suave	_____	_____
	5. Muy suave	_____	_____
COLOR	1 Muy desagradable	_____	_____
	2 Desagradable	_____	_____
	3 Ni agrada ni desagrada	_____	_____
	4 Agradable	_____	_____
	5. Muy Agradable	_____	_____
APARIENCIA	1 Muy desagradable	_____	_____
	2 Desagradable	_____	_____
	3 Ni agrada ni desagrada	_____	_____
	4 Agradable	_____	_____
	5. Muy Agradable	_____	_____

Comentarios: _____

MUCHAS GRACIAS

