



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS

CARRERA DE ALIMENTOS
Noveno seminario de graduación

“Gestión y Fortalecimiento de las MIPYMES del Sector Alimentario”

TEMA:

“El aprovechamiento de la materia prima y la oferta de productos elaborados a base de ají o chile picante (*Capsicum annuum*) en la provincia del Napo”

~~Proyecto de Trabajo de Investigación (graduación). Modalidad: Seminario de Graduación. Presentado como Requisito Previo a la Obtención del Título de Ingeniera en Alimentos, otorgado por la Universidad Técnica de Ambato, a través de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos.~~

Autora: Denise Alexandra
Jines Rivadeneyra.

Tutor: Ing. Guillermo Poveda

Ambato - Ecuador

2010

xPORTADA

Ing. Guillermo Poveda

TUTOR DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CERTIFICA:

Que el presente trabajo de investigación: **“El aprovechamiento de la materia prima y la oferta de productos elaborados a base de ají o chile picante (*Capsicum annuum*) en la provincia del Napo”** desarrollado por Denise Alexandra Jines Rivadeneyra; observa las orientaciones de la investigación científica:

Que ha sido dirigida en todas sus partes, cumpliendo con las disposiciones de la Universidad Técnica de Ambato, a través del Seminario de Graduación.

Por lo expuesto:

Autorizo su presentación ante los organismos competentes para la respectiva calificación.

Ambato del 2010

.....

Ing. Guillermo Poveda

Firma tutor del trabajo de investigación

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La responsabilidad del contenido del Trabajo de Investigación, corresponde a Denise Alexandra Jines Rivadeneyra y del Ing. Guillermo Poveda tutor del trabajo de investigación, y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Técnica de Ambato.

.....
Denise A. Jines R.

Autor

Trabajo de Investigación

.....
Ing. Guillermo Poveda

Tutor

Trabajo de Investigación

A CONCEJO DIRECTIVO DE LA FCIAL

El tribunal de defensa del trabajo de investigación “**El aprovechamiento de la materia prima y la oferta de productos elaborados a base de ají o chile picante (*Capsicum annuum*) en la provincia del Napo**”, presentado por la señorita Denise Alexandra Jines Rivadeneyra y conformada por los Ingenieros Cesar Germán y Freddy Del Pozo miembros del tribunal de defensa y tutor del trabajo de investigación Ingeniero Guillermo Poveda y presidido por el Ingeniero Rommel Rivera Carvajal Presidente del Consejo Directivo, Ingeniero Mario Manjarrez, Coordinador Noveno Seminario de Graduación FCIAL-UTA, una vez escuchada la defensa oral y revisado el trabajo de investigación escrito en el cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas por el Tribunal de Defensa del Trabajo de Investigación, remite el presente Trabajo de Investigación para uso y custodia de la biblioteca de la FCIAL.

.....
Ing. Rommel Rivera Carvajal
Presidente del Consejo Directivo

.....
Ing. Mario Manjarrez
**Coordinador Noveno Seminario
de Graduación**

.....
Ing. Cesar Germán
Miembro del Tribunal

.....
Ing. Freddy Del Pozo
Miembro del Tribunal

DEDICATORIA:

Este trabajo, va dedicado para todos los hombres y mujeres que gustan del “picante de los dioses” y también para aquellos que sin ser amantes del ají, intenten alguna vez disfrutar de su delicioso sabor y en especial de sus propiedades que aun no han sido aprovechados en nuestro medio.

AGRADECIMIENTO:

Agradezco en primer lugar a Dios y a mis Padres por la oportunidad y confianza que me dieron en mi decisión de formarme como profesional en el área de alimentos. Así también agradezco a mi familia y amigos por el aliento recibido durante todo el camino que he venido recorrido por alcanzar mi objetivo. También agradezco al Ingeniero Guillermo Poveda por la asistencia y confianza brindada en la realización del presente trabajo, por otra parte agradezco al Ingeniero Aníbal Saltos por el apoyo brindado. Y en definitiva agradezco especialmente aquellas personas que directa e indirectamente participaron en el desarrollo y aplicación de esta idea de investigación.

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	
1.1 Tema de investigación.....	2
1.2 Planteamiento del problema.....	2
1.3 Justificación.....	12
1.4 Objetivos.....	15
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO	
2.1 Antecedentes investigativos.....	16
2.2 Fundamentación filosófica.....	20
2.3 Fundamentación legal.....	28
2.4 Categorías fundamentales.....	29
2.5 Hipótesis.....	33
2.6 Señalamiento de variables.....	33
CAPITULO III. METODOLOGÍA	
3.1 Enfoque.....	34
3.2 Modalidad básica de la investigación.....	34
3.3 Nivel o tipo de investigación.....	35
3.4 Población y muestra.....	36
3.5 Operacionalización de variables.....	37
3.6 Plan de recolección de información.....	39
3.7 Plan de procesamiento de la información.....	40
CAPITULO IV. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	
4.1 Verificación de hipótesis.....	41
4.2 Análisis de la encuesta realizada.....	47
4.3 Análisis preliminares de la materia prima.....	60
4.4 Caracterización del proceso de secado de los ingredientes del sazónador.....	65
CAPITULO V. CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES	
5.1 Conclusión.....	81
5.2 Recomendaciones.....	84

CAPITULO VI. PROPUESTA

6.1 Datos informativos.....	85
6.2 Antecedentes de la propuesta.....	85
6.3 Justificación.....	87
6.4 Objetivos.....	91
6.5 Análisis de factibilidad.....	91
6.6 Fundamentación Teórica - Científica.....	93
6.7 Metodología (Modelo operativo).....	94
6.8 Administración de la propuesta.....	97
6.9 Previsión de la evaluación.....	98
 C. Materiales de referencia	
Bibliografía.....	99
Anexos.....	104

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1. Datos del análisis de la muestra.....	36
Cuadro N° 2. Variable independiente.- Aprovechamiento de la materia prima.....	37
Cuadro N° 3. Variable dependiente.- Oferta de productos elaborados a base de ají.....	38
Cuadro N° 4 Pasos de la recolección de la información.....	39
Cuadro N° 5 Pasos del procesamiento de la información.....	40
Cuadro N° 6 Plan de acción de la propuesta.....	96
Cuadro N° 7 Previsión de la Evaluación.....	98
Cuadro N° 8 Matriz de análisis de situación (Anexos A).....	106
Cuadro N° 9 Composición de 100 g de diferentes variedades de ají (Anexos A).....	107
Cuadro N° 10 Composición de 100 g de materia seca de hojas de sachá culantro (perejil silvestre) (Anexos A).....	107
Cuadro N° 11 Composición de 100 g de diferentes variedades de ajo (Anexos A).....	108
ÍNDICE DE TABLAS	
Tabla N° 01 Frecuencias observadas.....	43
Tabla N° 02 Frecuencias esperadas.....	44
Tabla N° 03 Calculo de chi cuadrado.....	44
Tabla N° 04 Análisis de frecuencias para la variable GÉNERO.....	47
Tabla N° 05 Análisis de frecuencias para la variable edad.....	47
Tabla N° 06 Análisis de frecuencias para la variable consumo de ají.....	49
Tabla N° 07 Análisis de frecuencias para la variable frecuencia de consumo.....	49
Tabla N° 08 Análisis de frecuencias para la variable existe industrias procesadoras de alimentos.....	50
Tabla N° 09 Análisis de frecuencias para la variable investigaciones.....	51
Tabla N° 10 Análisis de frecuencias para la variable subproductos.....	51
Tabla N° 11 Respuesta a la pregunta 17. ¿En qué orden de preferencia de características de un producto a usted le hace tomar la decisión de comprar? “Enumere del 1 al 4 el orden de su preferencia”.....	52
Tabla N° 12 Análisis de frecuencias para la variable características.....	53
Tabla N° 13 Respuesta a la pregunta 18. ¿Cuál sería su opinión en caso de introducir al mercado un nuevo y novedoso sazoador de comidas a base de ají?.....	53
Tabla N° 14 Análisis de frecuencias para la variable opinión.....	54
Tabla N° 15 Respuesta a la pregunta 19. ¿Estaría de acuerdo en adquirir este producto?.....	54
Tabla N° 16 Análisis de frecuencias para la variable adquisición.....	55
Tabla N° 17 Respuesta a la pregunta 21. ¿Hasta cuanto en dólares estaría dispuesto a gastar por un producto como este sazoador nuevo en el mercado? “Enumere del 1 al 5 el orden de su preferencia”.....	56
Tabla N° 18 Análisis de frecuencias para la variable costo de adquisición.....	56
Tabla N° 19 Respuesta a la pregunta 22. ¿En qué tipo de presentaciones le gustaría que un sazoador de comidas este en el mercado? “Enumere del 1 al 3 el orden de su preferencia”.....	57
Tabla N° 20 Análisis de frecuencias para la variable envase.....	58
Tabla N° 21 Respuesta a la pregunta 23. ¿Aparte del ají, cuál de estas hiervas suele utilizar en la elaboración de sus comidas? “Enumere del 1 al 3 el orden de su preferencia”.....	58
Tabla N° 22 Análisis de frecuencias para la variable otra especia.....	59
Tabla N° 23 Matriz de análisis de la materia prima.....	65
Tabla N° 24 Matriz de análisis del producto terminado.....	75

Tabla N° 25 Dominio experimental inicial para la formulación del sazónador parcialmente sustituido.....	76
Tabla N° 26 Dominio experimental para la formulación del sazónador parcialmente sustituido.....	78
Tabla N° 27 Análisis finales del sazónador parcialmente sustituido.....	80
Tabla N° 28 Matriz de análisis de la materia prima y producto terminado (Anexos E).....	121
Tabla N° 29 Datos obtenidos durante el proceso de secado del ají. (Anexos G).....	127
Tabla N° 30 Datos obtenidos durante el proceso de secado del ajo. (Anexos G).....	128
Tabla N° 31 Datos obtenidos durante el proceso de secado del perejil. (Anexos G)	129
Tabla N° 32 Respuestas experimentales de la humedad de los tratamientos (Anexos J).....	137
Tabla N° 33 Respuestas experimentales de actividad de agua de los tratamientos. (Anexos J).....	137
Tabla N° 34 Nomenclatura de los tratamientos (Anexos L).....	141
Tabla N° 35 Respuestas sensoriales para el atributo color de los tratamientos (Anexos L).....	141
Tabla N° 36 Análisis de varianza ANOVA para el atributo color (Anexos L).....	141
Tabla N° 37 Prueba de TUKEY para el atributo color (Anexos L).....	142
Tabla N° 38 Respuestas sensoriales para el atributo aroma de los tratamientos (Anexos L)	142
Tabla N° 39 Análisis de varianza ANOVA para el atributo aroma (Anexos L).....	142
Tabla N° 40 Prueba de TUKEY para el atributo aroma (Anexos L).....	143
Tabla N° 41 Respuestas sensoriales para el atributo pungencia de los tratamientos (Anexos L)	143
Tabla N° 42 Análisis de varianza ANOVA para el atributo pungencia (Anexos L)	143
Tabla N° 43 Prueba de TUKEY para el atributo pungencia (Anexos L)	144
Tabla N° 44 Respuestas sensoriales para el atributo sabor de los tratamientos (Anexos L)	144
Tabla N° 45 Análisis de varianza ANOVA para el atributo sabor (Anexos L)	144
Tabla N° 46 Prueba de TUKEY para el atributo sabor (Anexos L)	144
Tabla N° 47 Materia Prima y Cantidad (Anexos N).....	149
Tabla N° 48 Balance de costos de la materia prima (Anexos N).....	149
ÍNDICE DE DIAGRAMAS	
Diagrama 1 ají (Anexos F).....	123
Diagrama 2 perejil silvestre (Anexos F).....	124
Diagrama 3 ajo (Anexos F).....	125

ÍNDICE DE GRAFICOS

Grafico 01 Relación causa efecto.....	8
Grafica 02 Delimitación espacial. (Anexos B).....	110
Grafico 03 Súper ordenación conceptual.....	31
Grafico 04 Subordinación conceptual.....	32
Gráfico 05 Campana de Gauss.....	46
Grafico 06 Encuesta (Anexo D).....	116
Grafico 07 Encuesta (Anexo D).....	116
Grafico 08 Encuesta (Anexo D).....	116

Grafico 09 Encuesta (Anexo D).....	116
Grafico 10 Encuesta (Anexo D).....	116
Grafico 11 Encuesta (Anexo D).....	116
Grafico 12 Encuesta (Anexo D).....	117
Grafico 13 Encuesta (Anexo D).....	117
Grafico 14 Encuesta (Anexo D).....	117
Grafico 15 Encuesta (Anexo D).....	117
Grafico 16 Encuesta (Anexo D).....	117
Grafico 17 Encuesta (Anexo D).....	117
Grafico 18 Encuesta (Anexo D).....	118
Grafico 19 Encuesta (Anexo D).....	118
Grafico 20 Encuesta (Anexo D).....	118
Grafico 21 Encuesta (Anexo D).....	118
Grafico 22 Encuesta (Anexo D).....	118
Grafico 23 Encuesta (Anexo D).....	118
Grafico 24 Encuesta (Anexo D).....	119
Grafico 25 Encuesta (Anexo D).....	119
Grafico 26 Encuesta (Anexo D).....	119
Grafico 27 Encuesta (Anexo D).....	119
Grafico 28 Encuesta (Anexo D).....	119
Grafico 29 Encuesta (Anexo D).....	119
Grafico 30 Cambio del contenido de humedad durante el procesos de secado.....	67
Grafico 31 Direcciones de la corriente del aire y del producto en desecación son contrarias.....	69
Grafico 32 Modelos de etiquetas del producto final.....	160
Grafico 33 Presentación del producto final.....	160
ÍNDICE DE FIGURAS	
Figura 1 Velocidad de secado del ají (<i>Capsicum annum</i>) (Anexos H).....	131
Figura 2 Velocidad de secado del ajo (<i>Allium candense</i>) (Anexos H).....	131
Figura 3 Velocidad de secado del perejil silvestre (Sachaculantro) (Anexos H).....	132
ÍNDICE DE BALANCE DE PERDIDA DE HUMEDAD	
Balance 1 Pérdida de humedad durante el proceso de secado del ají (Anexos I).....	134
Balance 2 Pérdida de humedad durante el proceso de secado del ajo (Anexos I).....	134
Balance 3 Pérdida de humedad durante el proceso de secado del perejil silvestre (Anexos I).....	135
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS	
Fotografía 1 Análisis de acidez titulable de la materia prima. (Anexos O).....	152
Fotografía 2 Análisis de cenizas de la materia prima. (Anexos O).....	153
Fotografía 3 Análisis de humedad de la materia prima. (Anexos O).....	154
Fotografía 4 Análisis de pH de la materia prima. (Anexos O).....	155
Fotografía 5 Proceso de secado del ají (Anexos O).....	156

Fotografía 6 Proceso de secado del ajo (Anexos O).....	156
Fotografía 7 Proceso de secado del perejil silvestre (Anexos O).....	156
Fotografía 8 Proceso de Formulación de los tratamientos (Anexos O).....	157
Fotografía 9 Determinación de la actividad de agua de los tratamientos (Anexos O).....	158
Fotografía 10 Catación de los tratamientos	158
ÍNDICE DE TECNICAS E INSTRUMENTOS	
Instrumento 1 Hoja de la encuesta (Anexos C).....	112
Instrumento 2 Hoja de la cata (Anexos K).....	139
Instrumento 2 Hoja de análisis microbiológicos (Anexos K).....	147
ÍNDICE DE NORMAS Y MANUALES	
Manual de análisis (Anexos Q).....	162
Normas técnicas (Anexos R).....	166

RESUMEN EJECUTIVO

Es muy importante la búsqueda de alternativas para la conservación de los alimentos como una manera de alargar su vida útil, este proyecto de investigación se direcciona al aprovechamiento de la biodiversidad existente en la provincia del Napo, Dentro de la cual considero de mucha importancia el aprovechamiento del ají (*Capsicum annum*), el mismo que ha existido y existe en forma silvestre en la provincia. A través de este trabajo de investigación deseo potenciar este producto, dando a conocer los usos y, con la aplicación de la técnica de deshidratación aspiro conservar

esta valiosa materia prima. dando una alternativa nueva de aprovechamiento y conservación de la materia prima del ají (*capsicum annuum*), como un producto que pueda ser consumido como un aditivo, mejorador o condimento alimenticio; dejando atrás la subutilización del ají (*capsicum annuum*) como tal; enfatizando así más en la industrialización y exportación a diferentes países del mundo donde también es muy apetecido.

La falta de industrialización del ají (*capsicum annuum*) Ecuatoriano ha conllevado a la existencia de una investigación pobre en cuanto a la búsqueda de alternativas para mejorar la conservación y modo de utilización de las materias primas existentes, lo cual ha entrañado en la baja productividad de la materia prima del ají, llevándola a una limitada oferta de productos elaborados a base del mismo.

En los mercados locales buena parte de esta producción se suele expender en estado fresco, en otra parte es requerida de forma deshidratada para las fábricas de especería, condimentos y fabricas de alimentos pre-cosidos un ejemplo claro son las fabricas de embutidos los cuales lo utilizan en la mayoría de productos que procesan: mientras que los mercados internacionales por lo general exigen que estos vegetales se les envíen de preferencia en estado fresco o hasta con el primer paso en el proceso de deshidratación, lo cual les permite aprovechar mayormente las propiedades de nuestras materia primas.

El sistema de secado de túnel resulta ser eficiente por las ventajas adquiridas como es alargar la vida útil del producto final al evitar la proliferación y ataque de microorganismos los cuales no pueden sobrevivir cuando el contenido de humedad es relativamente bajo; el transporte de los productos deshidratados resulta ser menos costoso, ya que la eliminación del agua hacen que estos bajen considerablemente de peso; además de las facilidades que se tiene en la construcción de estos equipos.

Por lo tanto para llevar adelante este interesante proyecto planteo lo siguiente investigar el nivel de aprovechamiento de la materia prima en la oferta de productos elaborados a base de ají o chile picante (*Capsicum annuum*) en la provincia del Napo

con fines de dotar a la población de una forma de empleo de su biodiversidad agrícola.

INTRODUCCIÓN

Este proyecto de investigación se direcciona al aprovechamiento de la biodiversidad existente en la provincia del Napo, Dentro de la que considero de mucha importancia el aprovechamiento del ají (*Capsicum annuum*), el mismo que ha existido y existe en forma silvestre en la provincia. A través de este trabajo de investigación deseo potenciar este producto, dando a conocer los usos y, con la aplicación de la técnica de deshidratación aspiro conservar esta valiosa materia prima. Por lo tanto para llevar adelante este interesante proyecto planteo lo siguiente:

Capítulo I (El problema) consta de: Tema, Planteamiento del problema, Contextualización, análisis crítico, formulación del problema, Delimitación, interrogantes de la investigación, Justificación, Objetivos.

Capítulo II (Marco teórico) consta de: Antecedentes investigativos, Fundamentaciones, Categorías fundamentales, hipótesis y Señalamiento de variables.

Capítulo III (Metodología) consta de: Modalidad básica de la investigación, Nivel o tipo de investigación, Población y muestra, Operacionalización de variables, Plan de recolección de la información, Plan de procesamiento de la información.

Capítulo IV (Análisis e interpretación de resultados) consta de: Tabulación de la información, Análisis e Interpretación de los resultados, Verificación de hipótesis, caracterización de la técnica de secado, análisis general de resultados.

Capítulo V Conclusión y recomendaciones

Capítulo VI (Propuesta) consta de: Datos informativos, Antecedentes de la propuesta, Justificación, Objetivos, Análisis de factibilidad, Fundamentación, Metodología (Modelo operativo), Administración de la propuesta, Previsión de la evaluación.

C. Materiales de referencia consta de los siguientes: Bibliografía y Anexos.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

1.1 Tema

“El aprovechamiento de la materia prima y la oferta de productos elaborados a base de ají o chile picante (*Capsicum annuum*) en la provincia del Napo.”

1.2 Planteamiento del problema

1.2.1 Contextualización

Macro

Oswaldo Larrea, (1977; pág. 31-38). Señala que a nivel de Latino América el secado es uno de los métodos más antiguos utilizados por el hombre para la conservación de los alimentos a través del tiempo. Todos los granos y los cereales son conservados por secado. Algunas frutas y hortaliza también son conservadas por este método el cual difícilmente requiere de esfuerzo humano si se realiza naturalmente. Los estudios para la deshidratación de las hierbas como sazónador a nivel de América Latina no son muy amplios ya que únicamente se habla de deshidratación de hierbas aromáticas y especias que es lo que más se utiliza en este ámbito.

Según **Seguel Ivette, (2008; Internet).** La creciente demanda mundial por alimentos genera una alta presión sobre los recursos fitogenéticos de todos los países. Existiendo una preocupación en aumento al constatar que los recursos fitogenéticos son un recurso limitado y que, por diversas causas antrópicas, ese recurso tiende a disminuir. Por lo que la producción de alimentos desde los países industrializados del norte hacia los países del hemisferio sur, ricos en recursos naturales, tiende a incrementar las oportunidades y potencialidades del sector agropecuario.

La producción agrícola primaria está cada vez integrada a diferentes procesos de transformación que dan lugar a la estructuración de cadenas agroalimentarias, que son las que en su conjunto determinan la competitividad sectorial. Siendo previsible la profundización y ampliación de estos procesos. La consolidación de los procesos de apertura comercial, la óptima condición fito y zoonosanitaria y la incipiente estructuración de cadenas agroalimentarias, permitirán que las empresas agrícolas enfrenten con éxito las oportunidades que generará el mercado internacional.

El crecimiento económico del país hará posible que los consumidores nacionales paguen precios altos por productos de calidad, desarrollando una demanda por productos agropecuarios fuera de estación productiva, incentivando a los productores a conservar sus productos en óptimas condiciones.

Meso

Larrea Osvaldo, (1977; pág. 31-38). menciona que en el Ecuador la deshidratación se ha venido haciendo desde hace muchos años atrás, ya que ha sido una de las herramientas que ha permitido la obtención de ingresos económicos, como es el caso del secado del café, de los diversos granos, de las especias en general y sobre todo de la deshidratación de las hierbas aromáticas.

Según **Wendt J. e Izquierdo Juan, (2002; Internet).** El 32% de la superficie total del Ecuador se destina a uso agropecuario, con producción mayoritaria y empresarial orientada a la exportación y pequeñas explotaciones familiares con vocación de abastecimiento de alimentos y de subsistencia. Teóricamente la producción de energía alimentaria en Ecuador es suficiente para conseguir la Seguridad Alimentaria, pero la orientación exportadora de buena parte de los bienes productivos y la deficiente capacidad de acceso económico de los ciudadanos hacen que una mayoría de los ecuatorianos no gocen de seguridad alimentaria.

Por lo que las exportaciones de Ecuador son básicamente de productos primarios y entre ellos se destacan el petróleo y el banano con un porcentaje de 37% y 18% del total de las exportaciones respectivamente.

En la década de los noventa se ha observado que ciertos productos no tradicionales han incrementado su participación como por ejemplo el camarón que llegó en el año 1998 a un 20% pero debido a la enfermedad de la mancha blanca ahora representa a un 5% de las exportaciones. El crecimiento anual del sector agrícola respecto al PIB con un 2.7% es moderado comparando con otros sectores (petróleo y minas 4.8%; industria y manufactura 4.6%) (Fuente de datos: SICA www.sica.gov.ec). Para el manejo y la gestión de una biotecnología apropiada en Ecuador hay que considerar el alto potencial que tiene el país en varios ámbitos relevantes.

El primer punto es la alta diversidad genética del país y la cual todavía no está suficientemente investigada y documentada. Por esta razón muchos proyectos se dedican a la identificación de la variabilidad genética en varios cultivos como por ejemplo de cacao, de tomate de árbol, naranjilla, de tubérculos andinos y otros utilizando marcadores moleculares como los RAPD y, en algunos casos micro satélites. Por el gran valor que puede tener dicha diversidad en el futuro, es sumamente importante no solo su investigación sino también su conservación tanto in situ como ex situ lo que realiza mayormente el INIAP y algunas universidades que disponen de bancos de germoplasma.

El segundo potencial del país son los científicos los cuales después de haber terminado el doctorado en universidades de los Estados Unidos o Europa. Estas personas no solamente contribuyen a los laboratorios nacionales con las nuevas capacidades adquiridas en el extranjero sino ellos han establecido nuevos contactos que pueden abrir la puerta para alianzas de investigación conjunta como por ejemplo demuestra la integración de la ESPOL en el proyecto internacional del genoma de banano. Dicho caso podría servir como ejemplo para otros cultivos importantes para el país como por ejemplo el cacao o los tubérculos andinos, hortalizas y demás productos agrícolas.

El tercer potencial identificado es la modernización de los laboratorios en varias universidades. Esta modernización por un lado mejora la calidad de la enseñanza académica y así la formación del personal local, por otro lado puede ampliar el espectro de los proyectos de investigación de cada una de las instituciones. Por lo que la comunicación entre las instituciones nacionales es un factor importante en la

coordinación de las actividades para evitar duplicaciones y complementar los esfuerzos. Es por eso que el fortalecimiento de una red horizontal como es la REDBIO es una manera eficaz y eficiente para aprovechar mejor del potencial que tiene el país.

El cuarto punto importante es un ámbito político que reconoce el potencial de la biotecnología y que está dispuesto aprovechar de este potencial para mejorar la producción de alimentos. Dicha disposición se demuestra sobre todo en la parte pre activa que asumen tanto el Ministerio de Agricultura y Ganadería como el Ministerio de Medio Ambiente en la creación del sistema de bioseguridad o en el proyecto para el aprovechamiento de la biodiversidad creando un sistema de acceso a los recursos genéticos del país y su uso de manera transparente y regulado. En este sentido la participación de todos los actores relacionados con los recursos genéticos es crucial. Esto incluye tanto el sector privado como el sector académico, los productores y la sociedad civil.

Como quinto potencial se podría mencionar la percepción pública que todavía no está bien formada, ni a favor, ni en contra de la biotecnología lo que significa que el público está abierto a informaciones. Para aprovechar de éste potencial y crear un ambiente favorable para la biotecnología en todos los niveles de la sociedad es importante establecer programas de información y educación pública. Aprobados y apoyados del gobierno y las universidades para asegurar la credibilidad de la información divulgada la cual a su vez debería basarse en hechos científicos.

Micro

Según **Jávita Reyes Mario, (1996; Internet)**. La Región Amazónica Ecuatoriana (RAE) cubre una superficie de 131000 km², representando alrededor del 50% del territorio del país; está integrada de Norte a Sur por cinco provincias: Sucumbíos, Napo, Pastaza, Morona Santiago y Zamora Chinchipe. En sus ecosistemas habitan e interactúan poblaciones de indígenas nativos, colonos y urbanos, empresas, instituciones públicas y privadas, con diversas motivaciones y procesos productivos, la mayoría de los cuales conduce a alteraciones degradantes de los recursos naturales.

Así la población total es de más de 370000 habitantes, que representan el 3.9 % del total nacional (INEC, 1992). La población indígena representa aproximadamente el 30% del total regional, siendo en su mayoría de las tribus: quichuas, Shuar, Ashuar, huaorani, Siona y Secoya, todas con patrones culturales y lenguas distintas. La RAE registra un crecimiento anual de 4.4 %, mientras que en el resto del país es del 2.2 %.

En efecto, ya en la actualidad, la agresiva ocupación de la Amazonia ecuatoriana, estimulada por la creciente infraestructura vial petrolera, la falta de una racional política de colonización y las fuentes de empleo directas e indirectas que genera la actividad hidrocarburífera, han determinado una agudización de los conflictos de acceso a la tierra, provocando una mayor presión sobre los recursos naturales y las zonas de uso especial, como las áreas naturales protegidas, parques nacionales y territorios indígenas. Con relación a la población económicamente activa (PEA), el 56% se dedica a actividades agropecuarias y forestales, que las convierten en predominantes y actúan como eje articulador de la economía regional.

La superficie total dedicada al uso agropecuario es del 8% (1'052500 ha), de los cuales 80% son pastos, el 16.87 % cultivos anuales y perennes y el 3% restante corresponde a tierras abandonadas (en descanso). Esta explotación no ha venido acompañada de tecnologías adecuadas de manejo y aprovechamiento de los recursos naturales ni de políticas de apoyo y financiamiento, lo cual ha incidido en niveles bajos de productividad, de ingresos y en el deterioro del medio ambiente.

La colonización en forma masiva de la RAE se inició en 1970, con la explotación petrolera, siendo el cultivo pionero de los colonos el café robusta (*Coffea canephora*), el mismo que permitió el asentamiento de las familias inmigrantes a esta región, ya que por una década se presentó un buen precio del producto, lo que expandió la superficie sembrada, llegando hasta 100000 ha en 1990. Con la caída de los precios del café, los colonos reemplazaron ciertas áreas por pastizales para cría de ganado vacuno e incluso, dedicaron en algunos casos el resto de cada una de las fincas a esta explotación pecuaria.

De allí que el disponer de una fuente económica por ahora rentable, como es la ganadería y con un cultivo que a pesar de su bajo precio, produce todo el año y

además existe mercado local, los habitantes colonos de la RAE han optado por consumir los frutales y hortalizas introducidos de la Costa y de la Sierra ecuatoriana, los que llegan fácilmente a los mercados locales por existir vías de comunicación a la mayoría de los centros poblados. Además existen ciertos huertos caseros los que están formados por plantas introducidas como tomate de mesa, pimiento, maíz, arroz, plátano, yuca, piña, cítricos y guanábana.

Sólo a nivel de comunidades indígenas utilizan la mayoría de los frutales nativos, así como hortalizas, palmeras, plantas medicinales y artesanales, las mismas que se las encuentra en los huertos alrededor de los asentamientos comunales o en las reservas biológicas que ellos poseen. El número de especies comestibles nativas es de alrededor de 41. La actividad agroindustrial se sustenta principalmente en la producción de palma africana, caña de azúcar y té. Las plantaciones son significativas y sobrepasan las 25000 hectáreas.

El desarrollo agroindustrial de las plantas nativas no se ha dado en la actualidad, porque tampoco existen explotaciones de estos cultivos para este propósito dentro de la Amazonia Ecuatoriana. Recientemente se están montando proyectos de desarrollo agroindustrial, al momento ya existe dos enlatadoras de palmito y un colegio agroindustrial quienes tienen fines de aprovechar los frutales y hortalizas amazónicas dándole valor agregado. Esto es de suma importancia para evitar que la Amazonia sólo sea proveedora de materia prima, como ha venido aconteciendo hasta la actualidad.

Es así el caso del ají (*Capsicum annuum*) del cual son muy pocos los antecedentes investigativos sobre procesos de deshidratación y conservación del ají picante o chile picante Ecuatoriano, el mismo que mediante la adición de un valor agregado pueda ser aprovechada sus propiedades alimenticias, siendo utilizadas como una materia prima de consumo local; regional, nacional e incluso internacional.

1.2.1 Análisis crítico del problema.

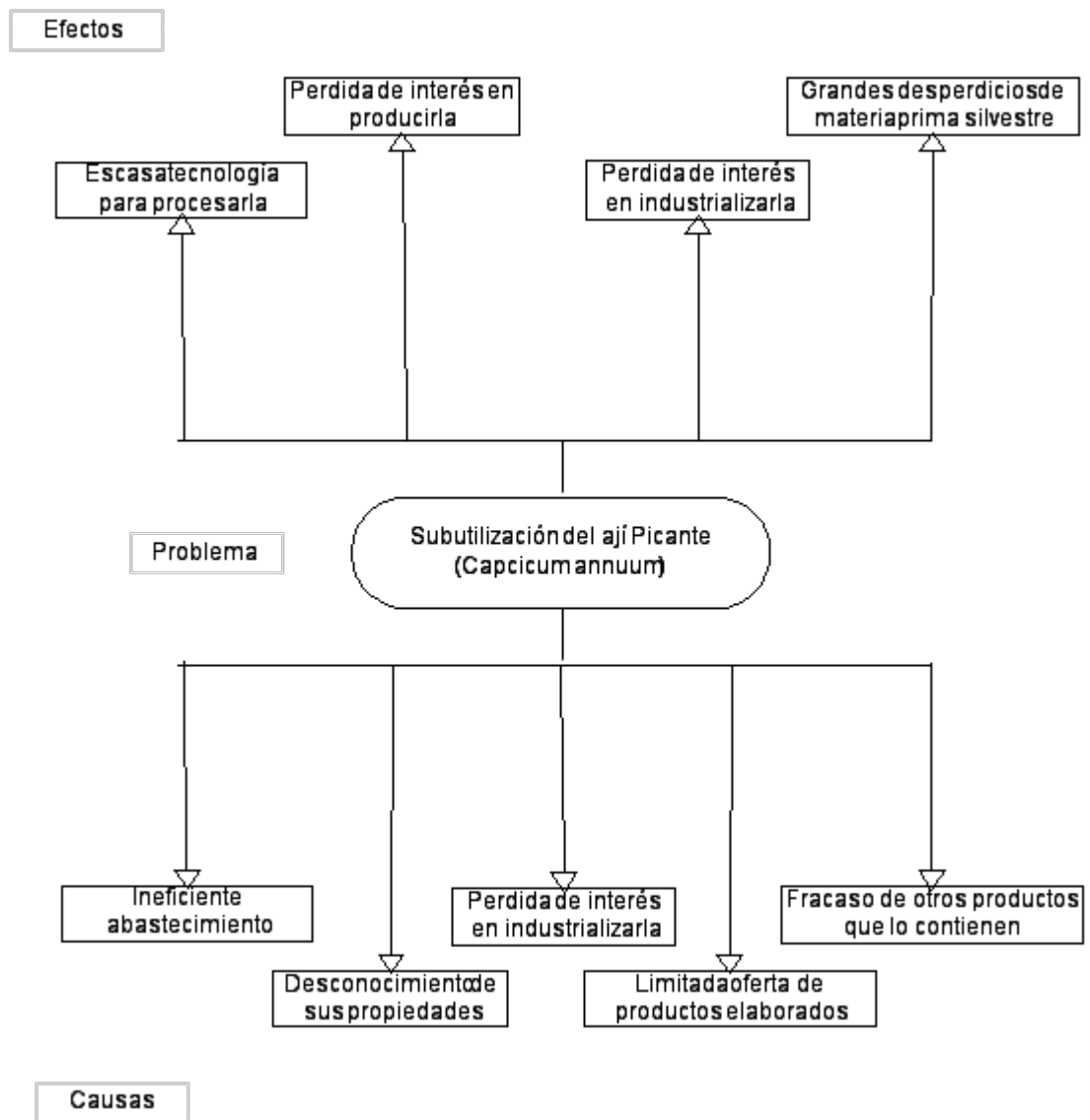


Grafico 01: Relación causa efecto

Elaborado por: Jines D.

Es muy importante la búsqueda de alternativas para la conservación de los alimentos como una manera de alargar su vida útil, es este proyecto (el diseño de un sazónador a base de ají picante (*Capsicum annuum*) parcialmente sustituido con otras especias) el cual propone dar una alternativa nueva de aprovechamiento y conservación de la materia prima del ají (*Capsicum annuum*), como un producto que pueda ser consumido como un aditivo, mejorador o condimento alimenticio; dejando atrás la subutilización del ají (*Capsicum annuum*) como tal; enfatizando así más en la

industrialización y exportación a diferentes países del mundo donde también es muy apetecido.

En la industria el uso es netamente como materia prima de exportación mas no como un subproducto elaborado. Una de las alternativas previstas de conservación de esta materia prima es el uso del método de deshidratación o secado por túnel de alimentos, el mismo que consiste en reducir al menos del 13 % del contenido normal de agua. Por lo que cabe diferenciar entre el método de secado mecánico (por túnel) y secada tradicional próximo a la deshidratación natural como son los frutos secos al sol.

La falta de industrialización del ají (*Capsicum annuum*) Ecuatoriano ha conllevado a la existencia de una investigación pobre en cuanto a la búsqueda de alternativas para mejorar la conservación y modo de utilización de las materias primas existentes, lo cual ha entrañado en la baja productividad de la materia prima del ají, conllevándola a una limitada oferta de productos elaborados a base del mismo.

Siendo entonces muy pocos los lugares donde aun se expendan esta especie de ají (*Capsicum annuum*); desatando en el mercado escasas alternativas de consumo del ají (*Capsicum annuum*) silvestre de la Amazonía y al desconocimiento de las propiedades, siendo escasa o nula las investigaciones en tecnología pos-cosecha y mejora de la calidad del ají (*Capsicum annuum*) Ecuatoriano; el que de por si en otros países es considerado como una materia prima de excelente calidad.

1.2.2 Prognosis

Es muy importante la industrialización y la aplicación de la tecnología de secado en el caso el ají picante (*Capsicum annuum*), el cual al tratarse de un nuevo producto tipo sazónador, reduciría el tiempo de elaboración de las comidas, además de resaltar el sabor propio del alimento; es por eso que para darle un tratamiento adecuado a la subutilización del ají (*Capsicum annuum*); el desarrollo y elaboración de deshidratados de ají (*Capsicum annuum*) con fines de uso como sazónador de alimentos, es una de las respuestas de solución para el aprovechamiento de la materia prima silvestre de la Amazonía.

Por lo tanto si no se realiza, este proyecto perdería la oportunidad de dar a conocer una nueva y novedosa aplicación de esta materia prima, dando réditos en el aspecto funcional del ají (*Capsicum annuum*) Ecuatoriano, en el mercado que lo consumiría y de las personas que implantarían esta nueva tecnología en la industria de alimentos.

Muchos de los platillos nacionales tienen un toque sabroso debido al uso del ají como condimento, algunas delicias culinarias incluso han sido bautizadas con peculiares nombres gracias al uso del ají (*Capsicum annuum*). El sabor es casi indescriptible, todo depende del tipo de plato que se está sirviendo. Muchos lo prefieren suave y delicado, mientras otros lo saborean rabioso, a tal punto de exaltar las papilas gustativas para arrancarles en un momento de furia una lágrima de gozo por la sazón.

Al no interesarnos en el desarrollo y elaboración de este tipo de producto se negaría la posibilidad de aprovechar esta valiosa materia prima capaz de mejorar los sabores poco agradables que normalmente poseen los alimentos. Además de alargar la vida útil de la materia prima que exhibe un corto tiempo de vida útil en el estado natural, por otra parte si no se cultiva esta materia prima estaríamos negarnos como ecuatorianos, la capacidad de desarrollar productos a partir de nuestras mismas materias primas; lo que impulsaría el desarrollo sustentable de la zona; su gente y el país. Hay que tomar en cuenta que este producto tiene gran demanda tanto en el mercado local, nacional así como en el mercado internacional, el cual es un ingrediente indispensable en todas las comidas.

1.2.3 Formulación del problema

¿El aprovechamiento de la materia prima influye en la oferta de productos elaborados a base de ají en la Provincia del Napo?

Problema: Influencia de la materia prima en la oferta de productos elaborados a base de ají, en la Provincia del Napo.

1.2.4 Interrogantes

- ¿Podrá abastecerse de ají (*Capsicum annuum*) al mercado local y a nivel de nuestro país al desarrollarse productos a base del ají picante?
- ¿Se podrá conocer las propiedades del ají (*Capsicum annuum*) al desarrollarse productos a base de ají picante?
- ¿Con el desarrollo de productos a base de ají (*Capsicum annuum*) podrá la población redimir sus creencias negativas con respecto al ají picante?
- ¿Al desarrollar productos a base de ají se podrá mejorarse la calidad de expendio de otros productos derivados que contengan el ají picante?

1.2.5 Delimitación del objeto de investigación

Delimitación de Contenidos

- **Campo:** Diseño de nuevos productos.
- **Área:** Tecnología de secado, para la industrialización del ají picante (*Capsicum annuum*).
- **Aspecto:** Elaboración de un sazónador mediante el aprovechamiento del ají picante (*Capsicum annuum*)
- **De limitación Espacial:** La Provincia de Napo tiene una extensión de 13.271 Km². Los límites provinciales son: al norte con Sucumbíos; al sur con Tungurahua y Pastaza; al este con Orellana; y al oeste con Napo.

La provincia de Napo, por su ubicación geográfica, cuenta con una cercanía próxima a distintas ciudades del país. Por ejemplo, Puyo que

se encuentra a 79Km, Ambato a 180km, Quito a 186km, Latacunga a 227km, Tulcán a 396km, Rumichaca a 400km, Esmeraldas a 497km, Huaquillas a 585km, Loja a 598km. La ciudad con mayor distancia es Macará a 788km (**ver anexo B grafica 02**)

- **Delimitación Temporal:** El presente proyecto de investigación se realizaría en los laboratorios de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos de la Universidad Técnica de Ambato, durante el periodo comprendido entre Julio del 2009 hasta Febrero del 2010.

1.3 Justificación

El presente proyecto está orientado al aprovechamiento adecuado del ají picante (*Capsicum annuum*), mediante la aplicación de la tecnología de secado con el objeto no solo de alargar la vida útil, sino también para facilitar el uso del mismo. La producción e industrialización de ají, hierbitas y especias no ha recibido la prioridad que merece puesto que estos productos se estiman como cultivos insignificantes y de menor importancia en el conjunto de la economía agrícola con respecto a los demás productos.

Se estima que las pérdidas pos-cosecha de productos hortifrutícolas es aproximadamente del 25% a nivel mundial. Lo que corresponde a 3.689.271 toneladas/hectárea, esto para los grandes países productores. Bourner (1977) indica que las pérdidas hacen de un 15 a un 60% en países en vía de desarrollo es decir de 1.575 a 6.303 toneladas/hectárea, valores que son extremadamente elevados, de ahí la importancia de aplicar un método de conservación y aprovechamiento pos-cosecha de nuestras materias primas.

Las crecientes demandas de productos desecados en el mercado han hecho que el presente estudio este principalmente enfocado a obtener información que nos permita diseñar un producto que conserve la mayoría de sus propiedades organolépticas originales hablando sensorialmente como son sus principios activos los mismos que

le da al ají sus características especiales, que son utilizados actualmente como condimento mejorador del sabor en la mayoría de las comidas.

Las plantas y hortalizas que después de secarlas han perdido sus colores naturales, por lo general no tienen aceptación en el mercado. Entre las ventajas que se logran con este método de conservación se puede citar:

- Facilitar el manejo pos-cosecha del producto.
- Permitir el empleo satisfactorio del producto.
- Reducir los costos de almacenamiento y transporte.

En los mercados locales buena parte de esta producción se suele expender en estado fresco, en otra parte es requerida de forma deshidratada para las fábricas de especería, condimentos y fabricas de alimentos pre-cosidos un ejemplo son las fabricas de embutidos los cuales lo utilizan en la mayoría de productos que procesan: mientras que los mercados internacionales por lo general exigen que estos vegetales se les envíen de preferencia en estado fresco o hasta con el primer paso en el proceso de deshidratación, lo cual les permite aprovechar mayormente las propiedades de nuestras materia primas.

Es debido a esto que la propuesta del presente estudio se direcciona al diseño y desarrollo de un novedoso sazoador a base de ají (*Capsicum annuum*) parcialmente sustituido. El mismo que facilitara y reducirá los tiempo de elaboración de la gran mayoría de comidas preparadas y productos pre-cosidos.

Por lo que en estos últimos años el proceso de producción del ají ha sufrido grandes transformaciones, para continuar su expansión en el mercado nacional y lograr introducir el producto en el mercado internacional.

Entre los beneficios que se obtendrían con este estudio esta: El de dotar a la población de una opción de aprovechamiento de la materia prima, desarrollar nuevas fuentes de empleo, facilitar conocimientos básicos de procesamiento, conservación del ají y proporcionar el diseño de un novedoso sazoador de comidas instantáneo.

En el caso de la producción del ají deshidratado a nivel industrial, no afectaría la producción agrícola ni la cultura de la personas en el cultivo de la tierra ya que es una planta que se cultiva en abundancia en el oriente y en la sierra, son de ciclos cortos por lo que se podría asociarse la producción con otros cultivos, por sus propiedades y principios activos.

El proceso de deshidratado del ají y el perejil no proporciona impacto ambiental mayor, que el desprendimiento normal de sus principios activos, los cuales en condiciones de temperatura no mayores a los 70° C no expiden sustancias tóxicas para la salud del ser humano.

Los usos de los frutos naturales o procesados de *Capsicum annuum* o ajís son múltiples. Aparte del consumo en fresco, cocido o como un condimento tipo especia en comidas típicas de diversos países, existe una gran gama de productos industriales que se usa en la alimentación del ser humano: como congelados, deshidratados, encurtidos, enlatados, pastas y salsas

La importancia de las hortalizas deriva del elevado ingreso económico que es posible obtener por unidad de superficie y de su valor nutritivo, ya que tienen alto contenido en minerales y vitaminas, bajo en proteínas y grasas, además son valiosas por su palatabilidad y volumen. El éxito del pimentón radica en que es un cultivo con destinos de consumo en los hogares, ya que es una hortaliza primordial en la preparación de comidas.

En el campo académico, se busca incentivar, el desarrollo de nuevos productos elaborados en procesos de preservación de vegetales obtenidos en estado silvestre; conservándolos así a través de procesos tecnológicos a largo y corto tiempo y en estado fresco; facilitando entonces a la sociedad alimentos funcionales que complementen los requerimientos nutricionales y satisfaga las necesidades gustativas que nuestro organismo lo exige.

Este trabajo, constituye un aporte efectivo que hace la Universidad Técnica de Ambato a través de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos, en beneficio

directo del progreso del País que necesita el desarrollo de tecnologías enfocada al aprovechamiento de nuestros recursos naturales y las distintas transformaciones con fines de obtener productos de óptima calidad a bajo costo, que garanticen al consumidor.

1.4 **Objetivos**

1.4.1 **Objetivo general**

- Investigar el nivel de aprovechamiento de la materia prima en la oferta de productos elaborados a base de ají o chile picante (*Capsicum annuum*) en la provincia del Napo con fines de dotar a la población de una forma de explotación de su biodiversidad agrícola.

1.4.2 **Objetivos específicos**

- Determinar el aprovechamiento de la materia prima del ají o chile picante (*Capsicum annuum*) en la provincia del Napo para conocer su nivel de producción y cosecha.
- Establecer la oferta de productos elaborados a base de ají o chile picante (*Capsicum annuum*) en la provincia del Napo y nivel del país con fines de cuantificar la variedad de sub productos elaborados.
- Proponer el diseño de un sazón a base de ají (*Capsicum annuum*) deshidratado con sustitución parcial para aprovechar su materia prima.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedente Investigativos

Por Garzón, L. y Gomes C., (1986; pág. 3-48). Señala que durante el proceso de deshidratación, la humedad crítica de productos tales como hortalizas y frutas tales como zanahoria amarilla y peras aumenta conforme se va incrementando la temperatura del proceso, independientemente del pretratamiento aplicado.

El establecimiento de los periodos de secado de cada producto en estudio, requiere que se mantenga las siguientes condiciones constantes en el proceso: velocidad de aire y temperatura de secado.

El escaldado aplicado a los productos a ser deshidratados como tratamiento previo al proceso contribuye a reducir el tiempo de secado, lo cual significa disminución en los costos del proceso y en consecuencia muy recomendable en procesos de desecación en frutas y hortalizas.

Larrea Osvaldo, (1977; pág. 31-38). Señala que en el mundo la industrialización de los deshidratados en el área de las especias de hierbitas para el consumo humanos, es muy antiguo y conocido ampliamente, es por eso que las técnicas de secado en otros países es mucho más sofisticado para la deshidratación de especias con fines de uso como sazónador para comidas.

La deshidratación o desecación de los alimentos es la operación mediante la cual se extrae en forma parcial o total el agua que contienen, operación que se llevan a cabo en la mayoría de los casos como es la evaporación del agua por adición de calor latente de vaporización. El secado difiere de la evaporación en los aspectos más esenciales, que son los aparatos, los métodos, y los productos.

En la evaporación el líquido se elimina por ebullición, mientras que en el secado el líquido es arrastrado por el aire en forma de vapor, a una temperatura generalmente inferior a la de ebullición. Las mezclas tratadas para el secado contienen más sólidos que líquidos.

El secado es una operación muy importante en muchas industrias químicas y de transformación. La razón por la que se aplica puede ser una de estas:

- Controlar el crecimiento o ataque de microorganismos.
- Facilitar el manejo posterior del producto.
- Preservar el producto durante el almacenamiento como también en el transporte.
- Aumentar el valor o la utilidad de los productos residuales.
- Reducir el costo de embarque
- Aumentar la capacidad de los aparatos.

El sistema de secado de túnel resulta ser eficiente por las ventajas adquiridas como es a largar la vida útil del producto final al evitar la proliferación y ataque de microorganismos los cuales no pueden sobrevivir cuando el contenido de humedad es relativamente bajo; el transporte de los productos deshidratados resulta ser menos costoso, ya que la eliminación del agua hacen que estos bajen considerablemente de peso; y por las facilidades en la construcción de los equipos.

La deshidratación reduce hasta una quinta parte del peso de raíces y tubérculos y hasta una quinceava parte el peso de vegetales de hoja. Por el término medio 7.500 Kg. de producto fresco, para cuya ubicación, pueden quedar reducidos a 625 Kg. de producto seco, que solo precisan 1 metro cubico. Esta enorme diferencia de peso y la posibilidad de conservación son las dos determinaciones principales que puede aconsejar una desecación industrial en zonas de gran producción y poco consumo, con el objeto de economizar el transporte y evitar la baja de precios en las temporadas de recolección.

Por Navarrete Rosario y Navas Gladys, (1980; pág.22-24). Alude que un método muy utilizado para la conservación de los alimentos en el mundo es el secado. Es descrito como la operación básica con la que se extrae casi toda el agua normalmente presente en el producto alimenticio por evaporación o sublimación. (7)

Considerando las condiciones climatéricas prevalentes en la zona nororiental ecuatoriana y de acuerdo a lo reportado por Best (5) sería teóricamente posible disminuir la humedad hasta aproximadamente un 25% en base húmeda, punto en el cual se alcanza la humedad de equilibrio. Valor alto para fines de conservación, si se trabaja en ambientes abiertos utilizando el calor del sol.

Por esta razón se orientaría las investigaciones en zonas orientales hacia el secado en cámaras con bandejas, para que sea utilizado a nivel familiar con los habitantes de la región con miras para el acopio para el consumo y/o transporte en seco para su empleo industrial posterior.

La principal desventaja del secado artificial con respecto al secado natural es que resulta más caro por el consumo de energía, entre las ventajas del secado artificial se ha señalado: reducción de los requerimientos de espacio, disminución de los requerimientos de trabajo, inclusión de la operación entera independiente del clima, mejor control de la calidad y ligera posibilidad de contaminación por crecimiento de hongos y bacterias. (24)

Por Buenaño Walter, (1989; pág. 51-94). Indica que la actividad de agua presenta una variación inversa a la temperatura del aire secador. Consecuentemente los valores de humedad de equilibrio (X_e) varían en forma inversa a los de la temperatura.

Por lo que es recomendable mantener la mayor diferencia posible entre los valores de temperatura de bulbo seco y temperatura de bulbo húmedo del aire secador. Ya que cuando estos valores son demasiado cercanos implicaría una saturación del ambiente y resultaría inútil cualquier incremento de los valores de temperatura y velocidad de aire.

Participando del hecho de que ciertos autores recomiendan trabajar con temperaturas y velocidad de aire cada uno a diferente nivel y en forma inversa; es decir, si se utiliza alta temperatura se deberá utilizar una ventilación moderada o viceversa. Se

determino que precisamente trabajando con temperatura moderada y velocidad de aire moderado se obtenía el peor tratamiento en cuanto a calidad se refiere.

Por Barona M. y Losada J.L., (2007; pág.79-84). Indica que durante el estudio realizado logro establecer el comportamiento en almacenamiento pos cosecha de tres variedades de ají (*Capsicum annuum*) para estimar el tiempo de conservación, gran parte del éxito del estudio constituyo en la identificación del tiempo de cosecha; es decir el ají debe presentar un mínimo del 50% de su coloración total, pues el estudio se realizo con ajíes de color, uniformidad de forma esto facilito el envasado, tamaño y ausencia de defectos tales grietas, pudrición y quemaduras de sol.

Un factor muy importante de considerar en este estudio pos-cosecha es el tiempo en el que los ajíes son enfriado a partir de su cultivo, este debe ser mínimo con el fin de evitar las pérdidas de agua. La temperatura optima para conservación de ají de color en estado fresco es de $8 \pm 2^{\circ}$ C, pues a esta temperatura se garantiza un periodo de almacenamiento pos-cosecha adecuado (18 días), facilitando las posteriores condiciones de mercado, pues a esta temperatura se garantiza que al someter el ají a temperatura ambiente este no sufrirá efectos nocivos como ablandamiento, deshidratación y pudrición.

Por la etiqueta dada a nuestro país como eminentemente agrícola disponemos de grandes extensiones de terreno de una excelente riqueza y productividad, por tanto es necesario aprovechar este recurso y transformarlo en una gran fuente de divisas, las cuales constituyen poderosas empresas que a más de crear fuentes de trabajo que tanto se requiere, sean una fuente de materia prima en varias industrias, primordialmente en la industria alimenticia.

Con el fin de presentar al consumidor un producto de calidad, es importante señalar que el manejo pos cosecha, inicia desde el instante en que la hortaliza es separada de la planta y su manejo debe ser riguroso, fijar puntos críticos, adecuar un sistema de cosecha que garanticen la integridad del producto, cabe recalcar que las horas de cosecha deben ser por la mañana hasta un máximo de 10:00 am, no en días lluviosos y evitando en lo posible el contacto con el polvo, así se garantiza un producto de calidad sanitaria, con lo que se logra ser competitivos en mercados internacionales.

Por Dorantes lidia O. A. J. K L. G, (2007; pág. 205-207). Señalan que existe un interés de los productores y consumidores de (*Capsicum annuum*) por el contenido y conservación de los nutraceuticos que estos vegetales contienen. El objetivo de este estudio fue investigar cómo afecta el proceso, el aplicar técnicas de escalde y de secado, al contenido de carotenoides. Además el conocimiento del cambio de dimensión fractal por medio de análisis de imagen se ha correlacionado con la estructura de los tejidos vegetales y como resulta con sus características como alimento.

En el desarrollo experimental se evaluaron durante el secado: los carotenoides y la dimensión fractal, en chiles previamente escaldados mediante el método convencional y con microondas, también se determinaron las cinéticas de secado.

Los resultados mostraron que en el primer periodo de velocidad constante de secado hay una tendencia en los chiles a presentar un incremento en los carotenoides extraíbles. Este comportamiento fue más acentuado en los chiles escaldados convencionalmente. Sin embargo conforme aumenta el tiempo de secado después de los 50 minutos, la tendencia es a volver a su contenido original, probablemente debido al colapso de las estructuras celulares. Además se observó que la dimensión fractal de chile poblano escaldado convencionalmente es mayor con relación a las muestras de chiles tratadas por microondas.

2.2 Fundamentaciones

2.2.1 Fundamentación Filosófica

Definición general

Los procedimientos de deshidratación nos permitirán mantener el sabor, color, textura y apariencia del vegetal. La deshidratación es una de las técnicas más ampliamente utilizada para la conservación de alimentos (Nijhuis et al., 1996). El secado al sol de frutas, granos, vegetales, carnes y pescados ha sido ampliamente utilizada desde épocas muy antiguas, proporcionando al hombre una posibilidad de subsistencia en épocas de carencia de alimentos (Fito et al., 2001).

Son ampliamente conocidas las ventajas de los alimentos deshidratados ya que al reducir el contenido de humedad de ellos se previene el crecimiento de microorganismos y se minimizan las demás reacciones que los deterioran (Doymaz y Pala, 2003). También el secado de los alimentos reduce su volumen y peso lo que influye en una reducción importante de los costos de empaque, almacenamiento y transporte. Los productos secos además permiten ser almacenados a temperatura ambiente por largos períodos de tiempo (Jarayaman y Das Gupta, 1995). Actualmente el aire caliente sigue siendo el método de deshidratación más usado en la industria alimentaria y química (Krokida et al., 2003).

Basado en **Araujo De Melo Severino, (1996; Internet)**. Es que se puede decir que la presente investigación se perfila dentro del paradigma naturalista. El cual en base a HABERMAS, Jürgen. (2006: Internet) La palabra naturalista proviene del término naturalismo, del latín naturalis, lo que está de acuerdo y se deriva de la naturaleza (natura).

Se usa frecuentemente para designar realidades diversas; dos de ellas, especialmente, se han consolidado a lo largo de la historia en sendos movimientos que se han auto designado con la palabra naturalismo: en primer lugar, todas aquellas concepciones filosóficas, de muy diverso contenido, que tienen como característica unificadora, el considerar a la naturaleza, en cuanto a totalidad de realidades físicas existentes, como el principio único y absoluto de lo real.

Por lo que lo propuesto se formula tomando en cuenta la viabilidad tecnológica agroindustrial, aplicable en el medio amazónico y, para ello, se han analizado muy cuidadosamente todos los elementos, circunstancias y etapas que involucra el proceso agroindustrial rural. Como es lógico, se ha partido del hombre y de su entorno, considerándolo como usuario de la misma y de aquella que tiene potencialidad y grandes perspectivas de ser transformadas. En tal sentido se ha elegido al ají o chile picante (*Capsicum annum*). Considerando la capacidad instalada del ámbito amazónico en lo que a la agroindustria se refiere así como los niveles de producción y productividad actuales y los diferentes grados de tecnología que en ella se utilizan.

Con base en esto y de muchos otros elementos de sustentación existente así como en proyecciones de escaso error probable es que se propone una agroindustria rural técnicamente evolutiva, eficaz y rentable, que respetando la tecnología tradicional, la mejoremos en conjunto investigador, sociedad y entorno, cuidando de su medio ambiente y utilizando racional e integralmente en su beneficio todos los recursos naturales disponibles.

Quiero enfatizar que la agroindustria rural no basa su accionar en los excedentes de materia prima, sino en una producción planificada, sostenida, continua y en constante crecimiento. Sólo así lograremos los objetivos propuestos y el mayor impacto de la promoción. La concepción de sistemas integrales de producción, que converjan en una agroindustria rural viable, constituirá sin duda la más significativa alternativa de progreso y desarrollo del hombre amazónico y su entorno. En tal sentido, en la primera parte del documento, se describe el entorno local, nacional e internacional en la que está inmersa la actividad agroindustrial.

Según **Macek Martin;(1996; Internet)**. El ají es un vegetal, clasificado dentro de las hortalizas tipo B, de una variedad de plantas de origen americano, que mayormente crece en zonas tropicales y húmedas. Este fruto se come fresco, como condimento y para preparar salsas. Es conocido mundialmente como pimiento y tiene más de 150 variedades conocidas con distintos sabores y con colores que van desde el rojo, pasando por el amarillo y anaranjado hasta el verde.

Indistintamente se conoce como pimientos o ‘chili’ a la planta como a su fruto, semillas, especias y condimentos derivados de estas. A nivel nutricional, son una excelente fuente de vitamina C y beta carotenos, si se consumen crudos; y las diferencias de colores (y de maduración) no influyen sobre su aporte nutricional. Como todos los vegetales, los ajíes no hacen aporte de grasas ni colesterol. El consumo más habitual de ajíes es en ensaladas, como condimento en aceite o vinagre, para ser rellenados con carnes y arroces en salsa o al horno, asados y como acompañamiento para tacos, empanadas, o tartas y demás tipos de comidas.

Según datos de **Astudillo Rios Jorge (1997; Internet)**. El nombre general con el que se conoce al ají es el de Pimiento, del cual se distinguen dos clases: uno dulce y uno picante. El pimiento dulce es muy utilizado como un condimento, pero del que nos interesa explicar aquí es del pimiento picante, más conocido como ají. Pertenece al género *Capsicum*, de la familia de las solanáceas, tribu de las solaneas, subtribu de las solaninas; con anteras libres y con dehiscencia longitudinal, de pared externa no más gruesa que la interna, cáliz no acrescente o en todo caso lo es muy poco y tiene dientes pequeños y estrechos; corola casi siempre enrodada.

Pertenece al orden de las tubiflorales. El ají, chile o guindilla como también se llama, es producido por el *Capsicum frutescens*. Sus frutos son bayas más bien pequeñas, de forma oblonga cónica que contienen una sustancia de gusto ardiente llamada capsicina que se localiza principalmente en el tejido placentario o en el de la semilla. Es esta sustancia, combinada con otras, las que le dan el sabor y olor picante. La forma y el tamaño que presentan los ajíes son muy variados, pues existe una infinidad de clases. Desde los pequeñitos de menos de dos centímetros de largo hasta aquellos que sobrepasan los diez centímetros.

Los hay redondos, alargados y de forma globosa, llamados comúnmente “rocotos”. En el Ecuador existen las siguientes variedades, conocidas con los nombres vulgares de: ají amarillo, ají dulce, ají gallinazo, ají uña de pava, ají rocoto, ají diminuto. Este último es llamado en quichua mutucho o mutu - ucho (ají mutilado) y tiene forma de cereza.

El sabor y el olor picante se destruyen al hervir el ají y se atenúa al combinarlo con jugo de limón. El ají es particularmente rico en vitamina A, vitamina C o ácido ascórbico y fósforo, por lo que se lo ubica en una posición intermedia entre los alimentos-condimentos y los condimentos propiamente dichos.

Esto es así porque si bien se lo utiliza en cantidades muy pequeñas para darle sabor y aroma a las preparaciones, también le agrega valor nutritivo a los alimentos. Desde el punto de vista médico, el ají aumenta la acidez gástrica, por lo que su consumo es contraindicado en caso de gastritis y úlceras gástricas o duodenales. En caso de

funcionamiento normal del aparato digestivo y de tolerancia al picante, su uso es más bien recomendado por la carga de nutrientes que el ají le agrega a las comidas.

Al respecto, es ilustrativa la anécdota que inserta Irene Paredes en su libro “Folklore Nutricional Ecuatoriano” (1986, pg. 265); es el criterio del Dr. Alfredo Ramos (mexicano): “Mientras no conocíamos la riqueza vitamínica del chile (ají) y del pulque (chahuarmishqui), toda nuestra preocupación médica fue aconsejar a los humildes que no los tomaran y los habríamos perjudicado si nos hubieran atendido. Ahora sabemos que lo que procede, no es prohibirles, sino enseñar a emplearlos; el primero sin picar y el segundo puro y tomado a la hora de la comida, como en otras partes se toma el vino”.

Flores Wilfredo, (2004; Internet). Alude que el secado de los alimentos es uno de los métodos más antiguos que ha utilizado el hombre para conservar sus alimentos. El hombre primitivo utilizó la energía solar que calentaba el medio ambiente, para secar sus alimentos al aire libre. Actualmente el secado de frutas y hortalizas es un proceso industrial muy importante en la preservación de la calidad de los productos agrícolas. El secado o deshidratación consiste en la extracción del agua contenida en los alimentos por medios físicos hasta que el nivel de agua sea adecuada para su conservación por largos periodos.

El nivel de agua deseado lo determina el tipo de producto final que buscamos, por ejemplo, el secado de granos y cereales se realiza hasta obtener alrededor de 12% de agua en el producto que es parecido a la humedad del aire normal, en el caso de las frutas secas, los niveles son más bajos (8-10%), en el caso de nueces y semillas los niveles son todavía más bajos (3-5%). Cuando la humedad final que buscamos está por debajo de la humedad del aire normal o del medio ambiente, es necesario realizar un proceso controlado de secado utilizando aire calentado por cualquier fuente de energía: solar, eléctrica, por combustión de la madera u otros combustibles derivados del petróleo.

El secado solar controlado (uso de secadores diseñados) es una alternativa barata en regiones tropicales secas. No así en regiones tropicales húmedas, debido al cambio o aumento repentino de la humedad relativa en el medio ambiente por las lluvias. El

secado por aire calentado orientado a túneles o cabinas en donde se coloca el producto, es el más eficiente y recomendado, ya que los equipos construidos pueden controlar el proceso de secado: temperatura y velocidad del aire, y la disposición del alimento a secar.

Según los estudios de **Melgarejo Luz Marina, (2004; Internet)**. La pungencia es la característica propia de los ajíes que al ser consumidos, les confiere la sensación de ardor y quemazón (Harvell y Bosland, 1997), llegando a ser dolorosa; sensación producida por la activación del canal no selectivo VR1 sobre las terminaciones nerviosas (Jordt y Julius, 2002).

Hoffman et al., (1983), encontraron que los principales contribuyentes a la pungencia son capsaicina (28.1 mg), dihidrocapsaicina (19.96 mg), norhidrocapsaicina (3.2 mg) y trazas de otros compuestos. Otros capsaicinoides han sido reportados por diversos autores, empleando diferentes técnicas de extracción y cuantificación (Contreras y Yahai, 1998; Attuquayefio y Buckle, 1987).

Se ha evidenciado que la pungencia es una respuesta afectada por la interacción genotipo ambiente (González et al., 2002), algunas veces con predominio de factores ambientales como la localidad de siembra (Harvell y Bosland, 1997) y en otras ocasiones el factor genotípico no solo de la variedad, sino además la ubicación de los frutos dentro de la planta como lo muestran en *Capsicum annum*, Zewdie y Bosland (2000), quienes observaron que la pungencia disminuye linealmente conforme incrementa la posición del nódulo dentro de la planta, desde la base hacia el ápice. La capsaicina pura es un sólido rojo oscuro, insoluble en agua, pero soluble en aceites y alcohol etílico.

Su fórmula química es $C_{18}H_{27}NO_3$ y el nombre dado por la IUPAC (Unión Internacional de la Química Pura y Aplicada) es “8-Methyl-N-vanillyl-6-nonenamide, caracterizada por una alta actividad biológica y sus efectos farmacológicos, neurológicos y dietéticos son bien conocidos. Ellos influyen en la homologación de receptores de dolor, detector de calor periférico y central y aortas pulmonares. Los rangos de concentración de capsaicinoides en pimiento caliente varía de 0,003 a 0,01%; variedades de chiles suaves contienen de 0,5 al 0,3%, y

chiles fuertes son caracterizados por el contenido más alto de 0,3%, alcanzando alrededor del 1%.

Calva et al. (2000), Indican que la capsaicina es producida en las glándulas localizadas cerca de la placenta en las paredes del fruto, empieza a acumularse a partir de los 8- 10 días después de la antesis, aumentando a medida que transcurre la maduración de los frutos, para llegar a un máximo cuando éstos se tornan completamente maduros (rojos, naranjas o amarillos) y cayendo drásticamente en la senescencia.

Los productos hortícola son en su mayoría de carácter perecedero, por lo que la implementación de técnicas que permitan la prolongación de su vida útil es de suma importancia; técnicas como el uso de empaques, bajas temperaturas, productos químicos, entre otras, han sido empleadas con este fin, pero tal vez una de las más efectivas y ampliamente usadas, es la de conservación a través de temperaturas.

Los ajíes son consumidos en verde o en diferentes estados de maduración, siendo los más palatables y preferidos los maduros. Los ajíes para mercadeo en fresco usualmente se cosechan cuando alcanzan su madurez fisiológica, pero están algo verdes. El color de los frutos es un factor importante para decidir el tiempo de cosecha y para identificar estados críticos de maduración que permitan realizar tratamientos con temperatura y períodos de almacenamiento.

El color del pericarpio es el resultado de la degradación de clorofila como también de la síntesis de pigmentos carotenoides (Minguez-Mosquera y Hornero-Méndez, 1994 a, b; López-Camelo y Gómez, 2000); en los ajíes es dado principalmente por un grupo de carotenoides como la capxantina, capsorubina y criptoxantina, responsables del color especialmente rojo; estos compuestos enmascaran la presencia de pigmentos amarillos (â-caroteno y violaxantina) el cual predomina en frutos amarillo y naranja en la madurez (Wien, 1997)

Para establecer la calidad microbiológica de los deshidratados de ají, se emplea la técnica de diluciones y siembras en placas de agar. Esto permite determinar que el producto cumple con los mínimos requisitos microbiológicos de calidad, aunque la

calidad de los deshidratados, como de cualquier otro producto alimenticio, depende directamente de la calidad de la materia prima.

El sistema de remoción de la humedad de frutas y hortalizas más usado en el mundo y uno de los más antiguos es la deshidratación por aire caliente. La característica fundamental de la deshidratación como medio de conservación de alimentos es la reducción del contenido hídrico, a niveles inferiores a aquellos que permiten el desarrollo de microorganismos, así como la disminución de reacciones enzimáticas y químicas. Estas limitaciones del contenido de agua se acompañan de un descenso de peso y disminución de volumen.

La deshidratación por aire caliente consiste en exponer el producto a una corriente de aire parcialmente seca, de tal manera que este remueva la humedad necesaria para que se logre un control efectivo de los procesos de deterioro. El aire puede ser calentado por medio de combustibles, energía eléctrica y energía solar, cuando las condiciones meteorológicas lo permiten.

Agencias Washington, (2007; Internet). Señala que el cultivo del ají, es una planta originaria de América Central y del Sur, se remonta a más de 6.000 años, precediendo incluso la invención de la alfarería, según un estudio publicado este jueves en la revista Science.

Un equipo internacional de investigadores rastreó la larga historia del pimiento cultivado, analizando microfósiles de almidón hallados sobre piedras que fueron utilizadas para moler las semillas de esta planta. Se trata de los registros más antiguos conocidos hasta ahora. Estas huellas de almidón fueron encontradas en siete zonas, de las que las más antiguas están en Ecuador, con una edad estimada en 6.100 años.

Según **Pérez Ernestina, (2007; Internet).** Expone que la falta de innovación y desarrollo tecnológico importante, baja la productividad en diversos sectores, así como mano de obra poco calificada en los procesos productivos modernos. Lo anterior no puede corregirse mientras no se logren cambios estructurales de fondo. Adicionalmente, la excesiva regulación, un sistema fiscal complejo pero, sobre

todo, la falta de un estado de derecho limitan de manera importante la competencia de las empresas (Ibid).

Según la Real Academia Española (RAE) se define tecnología, desde un punto de vista etimológico, que deriva de la composición de dos palabras griegas: tecnos, que significa arte o artesanía y logos que significa habla o discurso; en conjunto se puede expresar como un discurso sobre las artes. Define tecnología como un "conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico" (RAE, 2001).(Pérez R. Ernestina (2007; Internet)).

Así el **Centro De Noticias OPS/OMS Bolivia (2008; Internet)**. Indica que dentro de la fase de investigación del ají se ha determinado que algunas especies, que atraviesan por etapas de sequía o de calor intensas, tienden a ser más picantes que otras que son cultivadas bajo condiciones más heterogéneas. Además de coincidir en que los tonos subidos tienen mucho más sabor que los tonos pálidos, pero como se mencionó con anterioridad es el platillo quien decide cuanto de picor requiere para dejar satisfecho al comensal, esto se debe en gran medida a la variedad de formas, usos, aromas, grados de picor y colores que presentan los Capsicum.

2.3 **Fundamentación legal**

Las pruebas de control de calidad de la materia prima de los ingredientes del sazón y producto terminado (el sazón) se basarán en lo posible en el método descrito en el Programa conjunto fao/oms sobre normas alimentarias comité del codex sobre código de prácticas de higiene para especias y plantas aromáticas desecadas (**Anexo R**)

Para el diseño del sazón se basarán en lo posible en el método descrito en el Programa conjunto fao/oms sobre normas alimentarias comité del codex sobre norma general del codex para los aditivos alimentarios. (**Anexo R**)

2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

2.4.1 Marco conceptual variable independiente

Según los datos de **Rocabado Fernando, (2001; Internet)**. Los principales derivados del ají picante o chile en el mercado minorista: es el ají molido el cual es uno de los principales tipos de uso a nivel de productos derivados del ají en vaina, su comercialización bajo el proceso de molido facilita la tradicional operación de molido en batan, utilizando dos piedras, una semicircular en forma de luna y otra plana rectangular, que al moverlas entre si dejan la pasta de ají que se utiliza para la elaboración de platos tradicionales como el ají de pollo y otros similares como pastas elaboradas, la comercialización de pastas de ají embolsadas es uno de los productos, tanto a nivel de supermercados como de mercados de mayor crecimiento en su consumo. Ahorra en cierto sentido el uso del batan y acorta el tiempo de preparación de platos.

El desarrollo de una marca que garantice en cierto sentido la calidad del contenido, como en el caso de las bolsitas elaboradas por el supermercado Hipermaxi que llevan el sello de calidad y fecha de expiración, además de estar en la sección de productos refrigerados. Tendencias recientes han provocado el incremento de la demanda por pastas preparadas listas para su uso inmediato, es una de las tendencias más recientes que facilitan la preparación de platos con ají.

El éxito de estas depende de mantener la misma calidad y de la buena presentación del envase comercial, mantener el producto en lugares refrigerados y tener cuidado en la fecha de expiración.

2.4.2 Marco Conceptual de la Variable Dependiente

Según datos publicados en **El Diario El Universo (2007; Internet)**. Se pensaba que los antepasados de las grandes civilizaciones de tierras altas, como las incas y

las aztecas, fueron los responsables de la mayoría de los progresos agrícolas y culturales de la región, indicó Scott Raymond, arqueólogo de la universidad canadiense de Calgary. Ahora tenemos pruebas de que debemos el cultivo del pimiento a los pueblos originarios de zonas tropicales y tierras bajas de América Latina, agregó.

Al parecer, los procesos culinarios no eliminan todos los rastros de los pimientos, por lo que los restos de los recipientes en los que éstos se cocinaron, permitieron a los investigadores determinar el origen de este alimento. De esta manera, el hecho de que las áreas secas y áridas favorezcan la conservación de restos arqueológicos, y que, sin embargo, las regiones tropicales normalmente la dificulten, no impidió que se rastreara el origen de estos vegetales.

Hasta hace poco se creía que los ancestros de las civilizaciones altiplánicas, como los incas y los aztecas, fueron responsables de muchos de los avances agrícolas y culturales de la región, explicó Scott Raymond. De acuerdo con el estudio, Ecuador es el lugar más antiguo en el que se encontraron granos de almidón de pimientos picantes, de entre los siete sitios en los que se hallaron rastros de este alimento en el continente americano.

Pero, a pesar de su origen latinoamericano, el pimiento picante no se quedó en las Américas y cuando los europeos llegaron al continente también lo incluyeron como un ingrediente más de su gastronomía. Y no es para menos porque el pimiento picante tiene mucha vitamina C. "Además es un ingrediente excelente para disimular otros sabores: si algo no agrada al paladar, basta con añadir un par de pimientos picantes", según recomienda Raymond.

Mediante el reporte de **El Diario Hoy (2007; Internet)**. Expresa que según datos del Ministerio de Agricultura, en los últimos cuatro años su cultivo ha mantenido estable con una producción promedio de 370 toneladas métricas al año, aunque en 2006 la superficie cosechada fue de 177 por hectárea lo que generó una producción de 455 toneladas y un rendimiento de 2 572 kg. por hectárea de materia prima. Según Pro ají, el negocio ha crecido entre el 5% y el 7% en los últimos años.

El ají ecuatoriano, en todo caso, ha sido bien cotizado debido a la calidad. Esto llevó a la Casa Tabasco (de los EEUU) a establecer un centro de acopio en el Ecuador. En Pro ají, se realiza el acopio y la primera fase de industrialización del producto, antes de ser exportado (el 95%) a la fábrica de la Tabasco en Louisiana para su añejamiento y embotellamiento posteriores y demás procesos tecnológicos.

2.4.3 Red de inclusión interrelacionado

- Súper ordenación conceptual

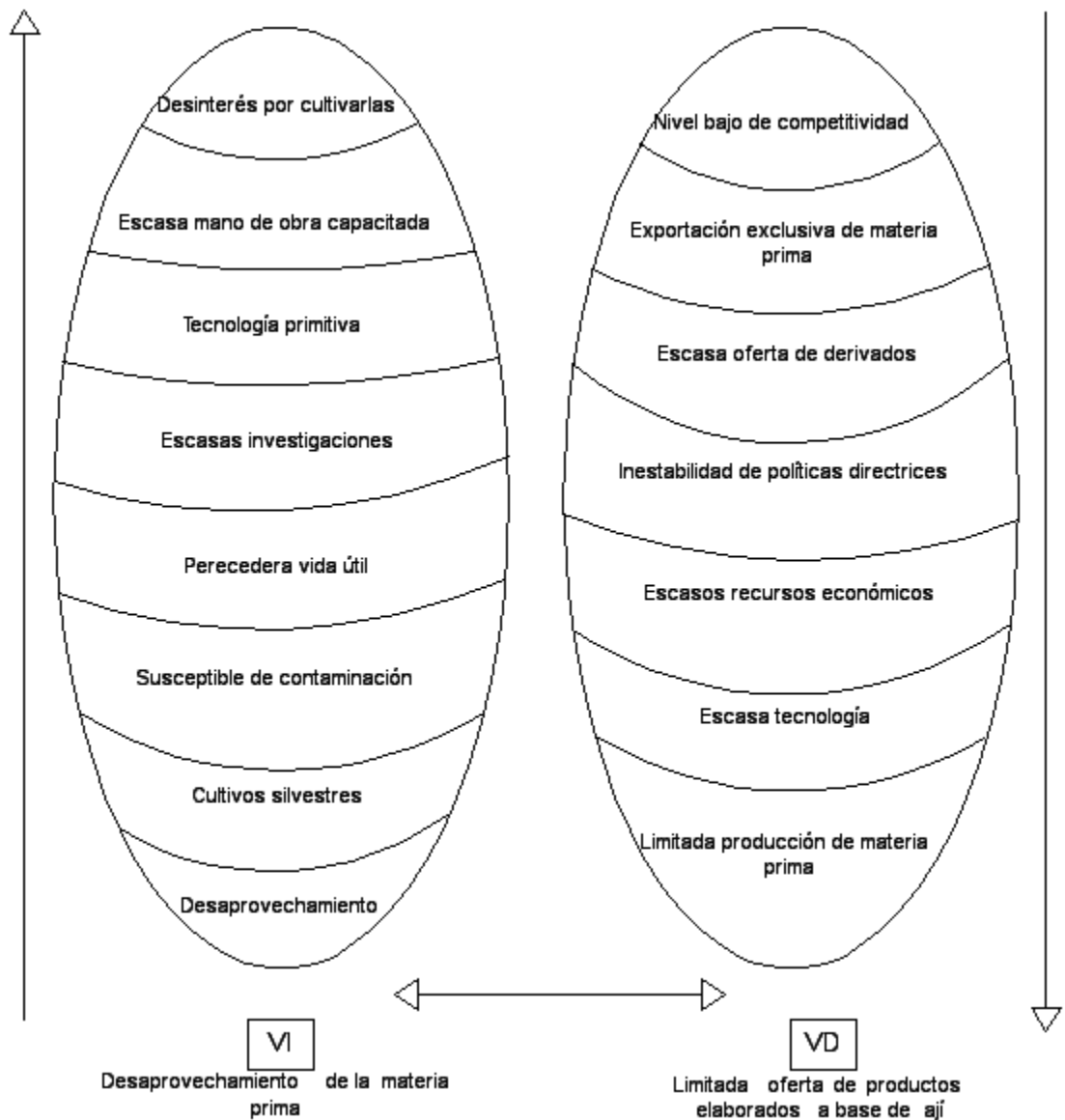
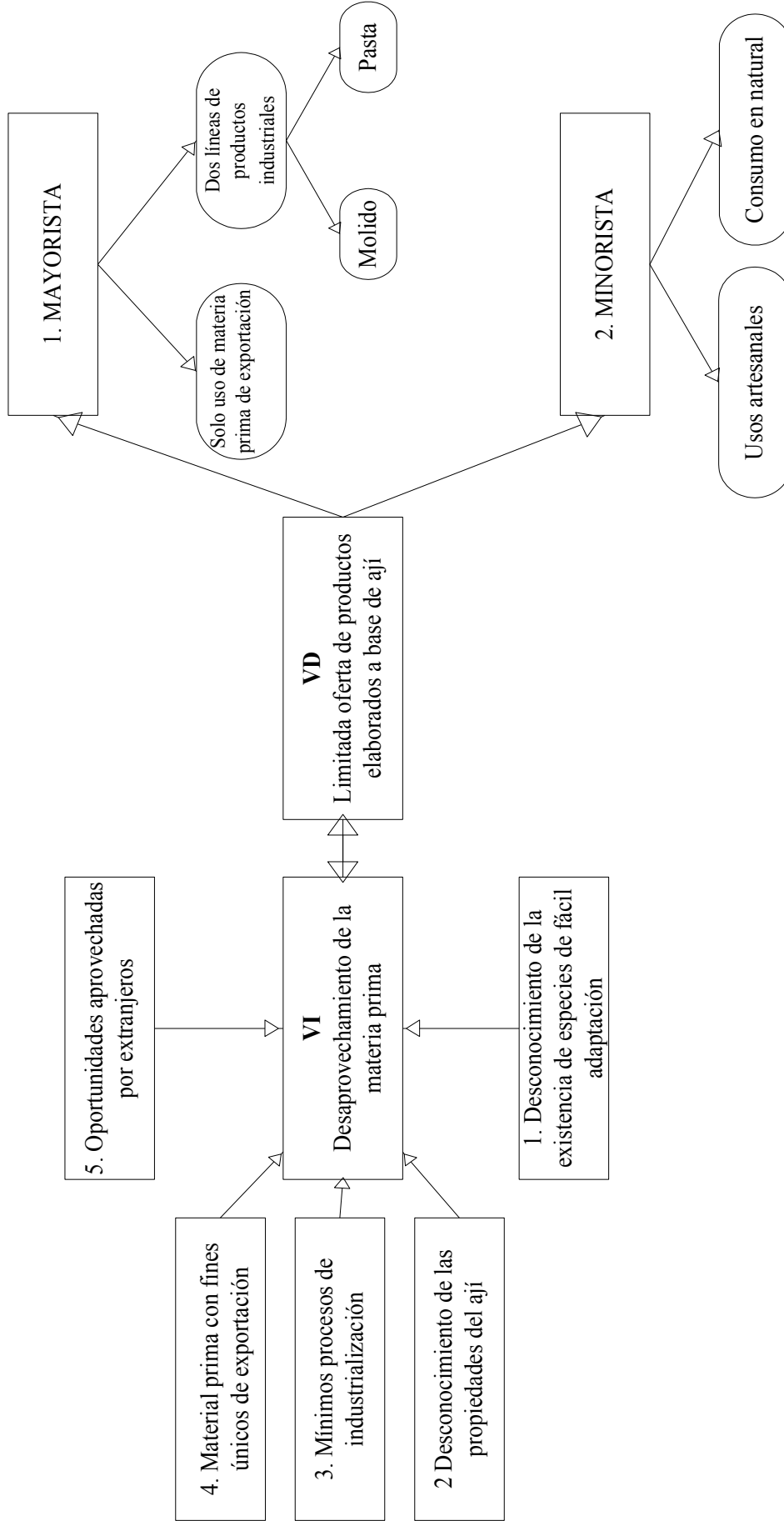


Grafico 03. Categorías Fundamentales

Elaboración: Jines D.



2.5 Hipótesis

El aprovechamiento de la materia prima influye en la oferta de productos elaborados a base de ají en la Provincia del Napo.

- a) **Hipótesis nula (H0):** “El aprovechamiento de la materia prima NO influye en la oferta de productos elaborados a base de ají en la Provincia del Napo”
- b) **Hipótesis alterna (H1):** “El aprovechamiento de la materia prima SI influye en la oferta de productos elaborados a base de ají en la Provincia del Napo”

2.6 Señalamiento de variables

2.6.1 Variable Independiente

Aprovechamiento de la materia prima

2.6.2 Variable Dependiente

Oferta de productos elaborados a base de ají

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

3.1 Enfoque

Esta investigación está dentro del campo social; por lo tanto tiene una explicación cualitativa, porque, se busca las causas objetivas e históricas que expliquen el comportamiento de los diferentes aspectos de la realidad que se investiga como es el caso la subutilización del ají o chile picante (*Capsicum annuum*), limitando la oferta de productos elaborados a base de ají o chile picante en la provincia del Napo en el año 2010. Por lo que será una investigación de campo, ya que se utilizaría la técnica de cuestionario; estando dentro del nivel explicativo, porque mediante la información obtenida a través de esta técnica; se podrá establecer la posibilidad de aceptación y mejora del producto que se desarrolle en un futuro como medida de solución al problema.

3.2 Modalidad de Investigación

3.1.1 De campo

Porque es el estudio sistemático de los hechos en el lugar en que se producen los acontecimientos. En esta modalidad el investigador toma contacto en forma directa con la realidad, para obtener información de acuerdo con los objetivos del proyecto.

3.2.2 Bibliográfica documental

La investigación documental se utilizara durante toda nuestra investigación al apoyarnos en fuentes de carácter documental, esto es, documentos de cualquier especie llámense libros, revistas, artículos, ensayos, periódicos, Internet, con el fin de generar un escrito que tenga una metodología reconocida haciendo una conexión de ideas tanto

de varios autores, como de nosotros los investigadores. Para realizar esta investigación con éxito se reunirán, interpretarán, evaluarán y reportarán datos de ideas en forma imparcial, correcta y clara.

3.2.3 Experimental

Según **Ávila Baray Héctor Luis, (2006; Internet)**; La investigación experimental en las ciencias sociales difiere notablemente la investigación experimental en las ciencias naturales debido a las características de las unidades de análisis en el área social. Un experimento tiene como propósito evaluar o examinar los efectos que se manifiestan en la variable dependiente cuando se introduce la variable independiente, es decir, se trata de probar una relación causal.

3.3 Nivel o tipo

3.3.1 Exploratorio

Constituye el nivel inferior de la investigación y que está orientada a poner al investigador en contacto con la realidad, examinando una determinada problemática para plantear líneas generales con fines de realizar una investigación profunda y sistemática. Es por esto que se realizara una encuesta la cual es una técnica de adquisición de información de interés sociológico, mediante un cuestionario previamente elaborado, a través del cual se puede conocer la opinión o valoración del sujeto seleccionado en una muestra sobre un asunto dado.

3.4 Población y Muestra

3.4.1 Población

La población dentro de un proyecto investigativo es un factor sumamente importante, en este perfil investigativo dicha población son las amas de casa de ciudadela del chofer del cantón Tena en la provincia del Napo y que asisten al supermercado la SÚPER TÍA.

3.4.2 Muestra

Según datos sobre el número de casas en el sector ciudadela del chofer en el cantón Tena provincia del Napo se pudo establecer que la población con la que se trabajara es de 200 casas ubicadas en ese sector: por lo tanto se establece realizar 59 encuestas de acuerdo a lo siguiente:

Cuadro 01. Datos del análisis de la muestra:

N	Tamaño de la población	200
P	Población ocurrente	0.5
Q	Población no ocurrente	0.5
B	Error estimación	0.109

Fuente: Datos tomados del censo poblacional de la ciudad del Tena en la Provincia del Napo.

Elaborado por: Jines D.

$$n = \frac{N}{B^2(N-1) + 1}$$

$$n = \frac{200}{0.109^2(200-1) + 1}$$

$$n = 59 \text{ Encuestas}$$

Las mismas que serán realizadas en el supermercado la SÚPER TÍA ubicada en la ciudadela del chofer del cantón Tena en la provincia del Napo (**ver anexo C**).

3.5 Operacionalización de variables

Cuadro 02 Variable independiente.- Aprovechamiento de la materia prima

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnicas e instrumentos
Sub.-utilización del ají picante Ecuatoriano	Tecnología de producción del ají en la provincia del Napo.	- Cultivo, - Producción, - Productividad.	¿El nivel de producción de la materia prima del ají influirá en el aprovechamiento de su materia prima?	- Encuesta - Cuestionario (ver anexo C)
Desarrollo tecnológico del ají	Investigaciones agroindustriales del ají.	- Tecnología, -Control de procesos.	¿Cuál es el desarrollo tecnológico que actualmente se está utilizando en el aprovechamiento de la materia prima del ají de la provincia del Napo cantón Tena?	- Encuesta - Cuestionario (ver anexo C)

Elaboración: Jines D.

Cuadro 03 Variable dependiente.- Oferta de productos elaborados a base de ají.

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnicas e Instrumentos
Tecnología aplicada en el aprovechamiento del ají.	Caracterización de la tecnología de secado aplicada al ají.	-Temperatura óptima de secado. -Tiempo utilizado en el secado.	¿Cuál será el tiempo y temperatura utilizado en el secado del ají y los sustituyentes a utilizarse, para alcanzar una humedad final de $11 \pm 2\%$?	Experimentación en base a recomendaciones de tesis y trabajos previamente desarrollado.*
Diseñar un sazónador a base del ají deshidratado.	Análisis sensorial	-Sabor, -Aroma, -Color. -pungencia (grado de picor)	¿Cuál será la mejor combinación de concentraciones de los ingredientes (propuestos en la encuesta) aceptados por el panel de Jueces catadores?	Hoja de catación (ver anexo K)

Elaboración: Jines D.

* **Nota:** El proceso de deshidratación para el caso de las materias primas como son ají y sus posibles sustitutos serán desarrolladas en base a recomendaciones tomadas de tesis de grado elaboradas.

3.6 Plan de recolección de la información

Cuadro 04 Pasos de la recolección de la información:

Técnicas	Procedimientos	observaciones
Observación directa	Se comenzara con una observación directa de nuestro entorno con el fin de encontrar paradigmas	Será un elemento fundamental para todo nuestro proceso de investigación al permitirnos tomar información que se analizará y posteriormente registrará.
Documental	Se recolectara información bibliográfica; ya sean de bibliotecas; libros; revistas o mediante el uso del Internet.	Se tomara información de investigaciones relacionadas que sirvan de soporte.
Encuesta (Cuestionario de preguntas)	Se procederá a elaborar un cuestionario de preguntas directrices que nos permitan aprovechar la información que nuestro segmento de la población pueda aportarnos en el desarrollo de la presente investigación.	Se realizara mediante un cuestionario de preguntas dirigidas a las amas de casa puesto que el producto que se pretende desarrollar son de uso exclusivo de las amas de casa; información que será directriz de la investigación.
Hoja de catación	Se procederá a elaborar un cuestionario de preguntas con fines de análisis sensoriales del producto terminado.	El mismo que servirá para determinar la aceptación organoléptica del producto y por tanto del mejor tratamiento.

Elaboración: Jines D.

3.6 Plan de procesamiento de la información

Cuadro 05 Pasos del procesamiento de la información.

Técnicas	Procedimientos	Observaciones
Análisis de documentos	Se revisará y analizará principalmente la información documental que rige las actividades de temas como la situación actual, exportación, el comercio, la apertura de mercados, entre otros	Se tomara en cuenta solo los documentos que tengan relevancia e intima relación con el problema de estudio.
Encuesta	Se recopilara toda la información obtenida de las personas encuestadas. Y se hará un análisis de los datos.	Se utilizara los paquetes informáticos del programa EXCEL, SPSS, SWIN. Los mimos que nos facilitaran el rápido procesamiento de los datos.
Experimentación	Se lo realizaron en el laboratorio de procesamiento de alimentos de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en alimentos.	El mismo que permitirá caracterizar el proceso de secado de los ingredientes vegetales y así obtener los ingredientes principales del sazonador como son: el ají y los dos posibles sustitutos del sazonador.
Análisis experimental	Se aplicara un diseño experimental de mezclas el mismo que nos permitirá optimizar las mezclas de los tratamientos a analizarse en la obtención del sazonador a base de ají parcialmente sustituido.	Se determinara el grado de aceptación del mejor tratamiento. Mediante el uso de los programa EXCEL, SPSS, SWIN . Para facilitar el rápido procesamiento de los datos.

Elaboración: Jines D.

CAPITULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Verificación de la hipótesis

4.1.1 Modelo lógico

“El aprovechamiento de la materia prima influye en la oferta de productos elaborados a base de ají, en la Provincia del Napo”.

a) Hipótesis nula (H_0): “El aprovechamiento de la materia prima NO influye en la oferta de productos elaborados a base de ají en la Provincia del Napo”

b) Hipótesis alterna (H_1): “El aprovechamiento de la materia prima SI influye en la oferta de productos elaborados a base de ají en la Provincia del Napo”

4.1.2 Modelo matemático

$$H_0: \mu = \mu$$

$$H_1: \mu \neq \mu$$

μ

= es el valor numérico específico que se considera en la hipótesis nula y alternativa.

4.1.3 Modelo Estadístico

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Donde:

χ^2
= ji cuadrado

f_o
= frecuencias observadas

f_e
= frecuencias esperadas

4.1.4 Nivel de significación

Se selecciona un nivel de significación del 5%, que equivale al (0,05) para la comprobación de la hipótesis.

4.1.5 Prueba de la Hipótesis

La encuesta aplicada a las amas de casa que asistieron al supermercado “la SÚPER TÍA” ubicada en la provincia del Napo Cantón Tena. Por existir cinco alternativas; se elabora una tabla de contingencia, seleccionando el Chi-Cuadrado, para la comprobación de la hipótesis.

4.1.6 Región de aceptación y rechazo.

Para determinar la región de aceptación y rechazo, se calcula los grados de libertad, y se determina el valor del Chi-Cuadrado en la tabla estadística.

$$gl = (f-1)*(c-1)$$

$$gl = (11-1)*(5-1)$$

$$gl = (10)*(4)$$

$$gl = 44$$

Donde:

f: filas

c: columnas

Se acepta la hipótesis nula H_0 si χ^2 calculado $<$ χ^2 tabulado , caso contrario se rechaza.

4.1.7 Confiabilidad:

Se determinará mediante el método de consistencia interna Alfa de Cronbach.

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \times \frac{s_t^2 - \sum s_i^2}{s_t^2}$$

Donde:

n = número total de ítems del instrumento

s_t^2
= varianza de puntajes totales

$\sum s_i^2$
= sumatoria varianza individual de los ítems

α
= 0,97915147 equivalente a muy alta confiabilidad (realizado en Excel)

4.1.8 CÁLCULO ESTADÍSTICO

Tabla N° 1 Frecuencias observadas

Preguntas	Siempre	Casi Siempre	A veces	Rara vez	Nunca	Total
1	1	5	41	8	5	60
2	2	4	40	3	11	60
3	2	12	39	0	7	60
4	1	2	43	8	6	60
5	3	5	44	0	8	60
6	0	12	41	0	7	60
7	2	3	45	7	3	60
8	4	11	38	7	0	60
9	0	4	47	7	2	60
10	49	1	7	3	0	60
11	3	7	42	3	5	60
Total	67	66	427	46	54	660

Elaborado por: Jines D.

Tabla N° 2 Frecuencias esperadas

Preguntas	Siempre	Casi Siempre	A veces	Rara vez	Nunca	Total
1	6,091	6,000	38,818	4,182	4,909	60,00
2	6,091	6,000	38,818	4,182	4,909	60,00
3	6,091	6,000	38,818	4,182	4,909	60,00
4	6,091	6,000	38,818	4,182	4,909	60,00
5	6,091	6,000	38,818	4,182	4,909	60,00
6	6,091	6,000	38,818	4,182	4,909	60,00
7	6,091	6,000	38,818	4,182	4,909	60,00
8	6,091	6,000	38,818	4,182	4,909	60,00
9	6,091	6,000	38,818	4,182	4,909	60,00
10	6,091	6,000	38,818	4,182	4,909	60,00
11	6,091	6,000	38,818	4,182	4,909	60,00
Total	67,000	66,000	427,000	46,000	54,000	660,00

Elaborado por: Jines D.

Tabla N° 3 Calculo de chi cuadrado

Datos	f_o	f_e	$f_o - f_e$	$(f_o - f_e)^2$	$x^2 = \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$
1	1	6,091	-5,091	25,917	4,26
2	5	6,000	-1,000	1,000	0,17
3	41	38,818	2,182	4,760	0,12
4	8	4,182	3,818	14,579	3,49
5	5	4,909	0,091	0,008	0,00
6	2	6,091	-4,091	16,736	2,75
7	4	6,000	-2,000	4,000	0,67
8	40	38,818	1,182	1,397	0,04
9	3	4,182	-1,182	1,397	0,33
10	11	4,909	6,091	37,099	7,56
11	2	6,091	-4,091	16,736	2,75
12	12	6,000	6,000	36,000	6,00
13	43	38,818	4,182	17,488	0,45
14	0	4,182	-4,182	17,488	4,18
15	7	4,909	2,091	4,372	0,89
16	1	6,091	-5,091	25,917	4,26
17	2	6,000	-4,000	16,000	2,67
18	43	38,818	4,182	17,488	0,45
19	8	4,182	3,818	14,579	3,49
20	6	4,909	1,091	1,190	0,24
21	3	6,091	-3,091	9,554	1,57

22	5	6,000	-1,000	1,000	0,17
23	44	38,818	5,182	26,851	0,69
24	0	4,182	-4,182	17,488	4,18
25	8	4,909	3,091	9,554	1,95
26	0	6,091	-6,091	37,099	6,09
27	12	6,000	6,000	36,000	6,00
28	41	38,818	2,182	4,760	0,12
29	0	4,182	-4,182	17,488	4,18
30	7	4,909	2,091	4,372	0,89
31	2	6,091	-4,091	16,736	2,75
32	3	6,000	-3,000	9,000	1,50
33	45	38,818	6,182	38,215	0,98
34	7	4,182	2,818	7,942	1,90
35	3	4,909	-1,909	3,645	0,74
36	4	6,091	-2,091	4,372	0,72
37	11	6,000	5,000	25,000	4,17
38	38	38,818	-0,818	0,669	0,02
39	7	4,182	2,818	7,942	1,90
40	0	4,909	-4,909	24,099	4,91
41	0	6,091	-6,091	37,099	6,09
42	4	6,000	-2,000	4,000	0,67
43	47	38,818	8,182	66,942	1,72
44	7	4,182	2,818	7,942	1,90
45	2	4,909	-2,909	8,463	1,72
46	49	6,091	42,909	1841,190	302,28
47	1	6,000	-5,000	25,000	4,17
48	7	38,818	-31,818	1012,397	26,08
49	3	4,182	-1,182	1,397	0,33
50	0	4,909	-4,909	24,099	4,91
51	3	6,091	-3,091	9,554	1,57
52	7	6,000	1,000	1,000	0,17
53	42	38,818	3,182	10,124	0,26
54	3	4,182	-1,182	1,397	0,33
55	5	4,909	0,091	0,008	0,00
X²				Total	442,38

Elaborado por: Jines D.

4.1.9 Decisión

Para un contraste bilateral, el valor del Chi-cuadrado tabulado, con 44 grados de libertad y 0,05 de nivel de significación es de 60,46 y el valor calculado es 442,38. Tenemos que:

$$x^2 \text{ calculado} > x^2 \text{ tabulado}$$

$$442,38 > 60,46$$

Por tanto, se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis alternativa H_1 , determinando que:

“El aprovechamiento de la materia prima de ají en la Provincia del Napo es limitado y se produce una oferta limitada de productos elaborados a base de ají en la Provincia del Napo”.

4.4.11. Gráfico (Campana de Gauss).

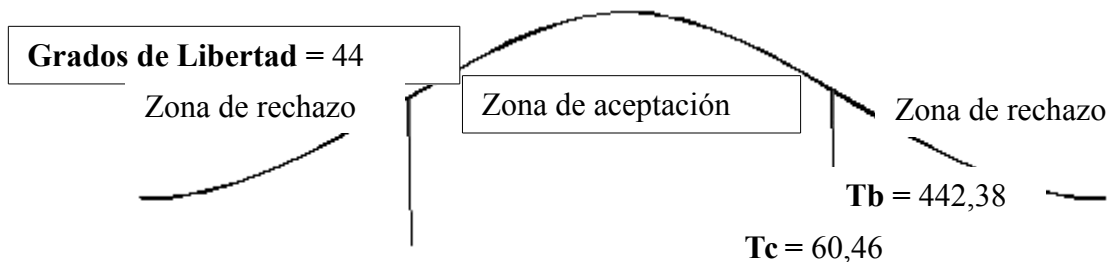


Gráfico.05 Campana de Gauss
Elaborado por: Jines D.

Mediante el análisis de los resultados obtenidos en la presente encuesta se pudo llegar a la conclusión de que el aprovechamiento de la materia prima conlleva a la limitada oferta de productos elaborados a base de ají en la provincia del Napo, por lo que solo se conoce de la materia prima mas no de los subproductos que pueden ser aprovechados en diferentes áreas de transformación ya sea alimentaria, química o farmacéutica entre las más conocidas. Por lo tanto rechazamos la hipótesis nula, y aceptamos la hipótesis alternativa ya que en el estudio se obtuvieron resultados desfavorables en cuanto al aprovechamiento de la materia prima del ají.

4.2 Análisis de la encuesta realizada

La variable de los datos: GÉNERO

El Número de observaciones: 60

El Número de únicas alternativas: 2

Tabla N° 04 Análisis de frecuencias para la variable GÉNERO.

N°	Variabes	Frecuencia	Frecuencia relativa	Frecuencia acumulada	Acumulación de frecuencias
1	Hombre	24	0,4000	24	0,4000
2	Mujer	36	0,6000	60	1,0000

Fuente de la tabla: Encuesta dirigida principalmente a las amas de casa de la ciudadela del chofer del cantón Tena provincia del Napo.

Elaborado por: Jines D.

Resumen: Esta tabla muestra el número de frecuencias de cada alternativa para la variable GÉNERO, así como los porcentajes y las estadísticas acumulativas. Por lo que del total de la muestra investigada podemos ver que 24 personas encuestadas representan el 40 % de género masculino de la población urbana de la ciudad del Tena que fueron encuestados y 36 personas de la muestra investigada representan el 60 % del género femenino. Como se muestra en el **graficas 06 (Anexo D)**.

La variable de los datos: EDAD

El Número de observaciones: 60

El Número de únicos valores: 32

Tabla N° 05 Análisis de frecuencias para la variable edad.

N°	Variabes	Frecuencia	Frecuencia relativa	Frecuencia acumulada	Acumulación de frecuencias
1	15	1	0,0167	1	0,0167
2	18	1	0,0167	2	0,0333
3	20	1	0,0167	3	0,0500
4	21	1	0,0167	4	0,0667
5	23	1	0,0167	5	0,0833
6	25	4	0,0667	9	0,1500
7	26	1	0,0167	10	0,1667
8	27	5	0,0833	15	0,2500
9	28	1	0,0167	16	0,2667
10	29	2	0,0333	18	0,3000
11	30	5	0,0833	23	0,3833
12	32	4	0,0667	27	0,4500
13	33	2	0,0333	29	0,4833
14	35	2	0,0333	31	0,5167

15	36	2	0,0333	33	0,5500
16	37	1	0,0167	34	0,5667
17	38	2	0,0333	36	0,6000
18	39	1	0,0167	37	0,6167
19	40	2	0,0333	39	0,6500
20	41	3	0,0500	42	0,7000
21	43	3	0,0500	45	0,7500
22	45	3	0,0500	48	0,8000
23	48	1	0,0167	49	0,8167
24	49	1	0,0167	50	0,8333
25	50	1	0,0167	51	0,8500
26	53	1	0,0167	52	0,8667
27	54	1	0,0167	53	0,8836
28	55	1	0,0167	54	0,9000
29	59	1	0,0167	55	0,9167
30	60	1	0,0167	56	0,9333
31	62	3	0,0500	59	0,9833
32	64	1	0,0167	60	1,0000

Fuente de la tabla: Encuesta dirigida principalmente a las amas de casa de la ciudadela del chofer del cantón Tena provincia del Napo.

Elaborado por: Jines D.

Resumen: En esta tabla se muestra el número de frecuencia que cada valor de EDAD ocurrió, así como los porcentajes y las estadísticas acumulativas. Por lo que se pudo llegar a la conclusión de que el rango de edades de las personas encuestadas fue de entre 15 a 64 años de edad, de lo que las personas de 27 y 30 años de edad fueron las más predominantes en cuanto a la frecuencia, teniendo las mismas edades respectivamente; también podemos decir que se conto con una población bastante homogénea. Como se puede observar el **grafico 07 (Anexo D)**.

La variable de los datos: CONSUMO DE AJI

El Número de observaciones: 60

El Número de únicas alternativas: 2

Tabla N° 06 Análisis de frecuencias para la variable consumo de ají.

N°	Variabes	Frecuencia	Frecuencia relativa	Frecuencia acumulada	Acumulación de frecuencias
1	No	22	0,3667	22	0,3667
2	Si	38	0,6333	60	1,0000

Fuente de la tabla: análisis de la Encuesta dirigida principalmente a las amas de casa de la ciudadela del chofer del cantón Tena provincia del Napo.

Elaborado por: Jines D.

Resumen: Esta tabla muestra cada valor de CONSUMO DE AJI al número de frecuencias ocurrido, así como los porcentajes y las estadísticas acumulativas. Por lo que se pudo llegar a la conclusión de que el 36.67 % de las personas encuestadas afirman que no consumen ají entre sus comidas y el 63.33 % restante afirman que si consumen ají entre sus comidas. Como se puede observar el **grafico 08 y 09 (Anexo D)**.

La variable de los datos: FRECUENCIA DE CONSUMO

El Número de observaciones: 60

El Número de únicas alternativas: 4

Tabla N° 07 Análisis de frecuencias para la variable frecuencia de consumo.

N°	Variabes	Frecuencia	Frecuencia relativa	Frecuencia acumulada	Acumulación de frecuencias
1	Casi siempre	5	0,0833	5	0,0833
2	Consume Siempre	18	0,3000	23	0,3833
3	De vez en cuando	17	0,2833	40	0,6667
4	No consume	20	0,3333	60	1,0000

Fuente de la tabla: análisis de la Encuesta dirigida principalmente a las amas de casa de la ciudadela del chofer del cantón Tena provincia del Napo.

Elaborado por: Jines D.

Resumen: Esta tabla muestra cada valor de FRECUENCIA DE CONSUMO al número de frecuencias ocurrido, así como los porcentajes y las estadísticas acumulativas. Por lo que se pudo llegar a la conclusión de que el 8.33 % de las personas encuestadas afirman que casi siempre consumen ají entre sus comidas, el 28.33 % de las personas encuestadas afirman que de vez en cuando suelen consumen ají entre sus comidas, el 30

% de las personas encuestadas afirman que si consumen ají entre sus comidas y el 33.33 % restante de las personas encuestadas afirman que no consumen ají entre sus comidas. Como se puede observar el **grafico 10 y 11(Anexo D)**.

La variable de los datos: EXISTE INDUSTRIAS PROCESADORAS DE ALIMENTOS

El Número de observaciones: 60

El Número de únicas respuestas: 2

Tabla N° 08 Análisis de frecuencias para la variable existe industrias procesadoras de alimentos.

N°	Variables	Frecuencia	Frecuencia relativa	Frecuencia acumulada	Acumulación de frecuencias
1	No	56	0,9333	56	0,9333
2	Si	4	0,0667	60	1,0000

Fuente de la tabla: análisis de la Encuesta dirigida principalmente a las amas de casa de la ciudadela del chofer del cantón Tena provincia del Napo.

Elaborado por: Jines D.

Resumen: Esta tabla muestra la frecuencia de la variable EXISTE INDUSTRIAS PROCESADORAS DE ALIMENTOS al número de frecuencias ocurrido, así como los porcentajes y las estadísticas acumulativas. Por lo que se pudo llegar a la conclusión de que el 93.33 % de las personas encuestadas afirman que no existen fabricas procesadoras de alimentos en la zona y el 6.67 % de las personas encuestadas afirman que si existen fabricas procesadoras de alimentos en la zona. Como se muestra en el **grafico 12 y 13 (Anexo D)**.

La variable de los datos: INVESTIGACIONES

El Número de observaciones: 60

El Número de alternativas: 2

Tabla N° 9 Análisis de frecuencias para la variable investigaciones.

N°	Variabes	Frecuencia	Frecuencia relativa	Frecuencia acumulada	Acumulación de frecuencias
1	No	58	0,9667	58	0,9667
2	Si	2	0,0333	60	1,0000

Fuente de la tabla: análisis de la Encuesta dirigida principalmente a las amas de casa de la ciudadela del chofer del cantón Tena provincia del Napo.

Elaborado por: Jines D.

Resumen: Esta tabla muestra la frecuencia de la variable INVESTIGACIONES al número de frecuencias ocurrido, así como los porcentajes y las estadísticas cumulativas. Por lo que se pudo llegar a la conclusión de que el 96.67 % de las personas encuestadas afirman que no existen investigaciones sobre procesamiento de ají en la zona y el 3.33 % de las personas encuestadas afirman que si existen investigaciones sobre procesamiento de ají en la zona. Como se muestra en el **grafico 14 y 15 (Anexo D)**.

La variable de los datos: SUBPRODUCTOS

El Número de observaciones: 60

El Número de respuestas: 6

Tabla N° 10 Análisis de frecuencias para la variable subproductos.

N°	Variabes	Frecuencia	Frecuencia relativa	Frecuencia acumulada	Acumulación de frecuencias
1	Ají achi	1	0,0167	1	0,0167
2	Ají chile	1	0,0167	2	0,0333
3	Ají chino	37	0,6167	39	0,6500
4	Ají oriental	1	0,0167	40	0,6667
5	Fresco	20	0,3333	60	1,0000

Fuente de la tabla: análisis de la Encuesta dirigida principalmente a las amas de casa de la ciudadela del chofer del cantón Tena provincia del Napo.

Elaborado por: Jines D.

Resumen: Esta tabla muestra la frecuencia de la variable SUBPRODUCTOS al número de frecuencias ocurrido, así como los porcentajes y las estadísticas cumulativas. Por lo que se pudo llegar a la conclusión de que el 61.67 % de las personas encuestadas

afirman conocer del ají chino, 33.33% de las personas encuestadas afirman conocer del ají fresco y el 1.61 % afirman conocer de ají achi, ají chile y ají oriental respectivamente. Como se muestra en el **grafico 16 y 17 (Anexo D)**.

La variable de los datos: CARACTERÍSTICAS

Number of observations: 600

Number of unique values: 4

Tabla N° 11 Respuesta a la pregunta 17. ¿En qué orden de preferencia de características de un producto a usted le hace tomar la decisión de comprar? “Enumere del 1 al 4 el orden de su preferencia”

Variables	Value	Frecuencia	Frecuencia relativa	Frecuencia acumulada	Acumulación de frecuencias
Color	7	27	10	16	155
Sabor	5	16	34	5	159
Aroma	6	9	13	32	191
Marca	42	8	3	7	95
Suma	60	60	60	60	600

Elaboración: Denise Jines Fuente de la tabla: análisis de la Encuesta dirigida principalmente a las amas de casa de la ciudadela del chofer del cantón Tena provincia del Napo.

Elaborado por: Jines D.

Resumen: en la presente tabla se muestra los resultados obtenidos en la encuesta, la misma que ya asido interpretada previamente.

Tabla N° 12 Análisis de frecuencias para la variable características.

N°	Variables	Frecuencia	Frecuencia relativa	Frecuencia acumulada	Acumulación de frecuencias
1	Aroma	159	0,2650	159	0,2650
2	Color	155	0,2583	314	0,5233
3	Marca	95	0,1583	409	0,6817
4	Sabor	191	0,3183	600	1,0000

Fuente de la tabla: análisis de la Encuesta dirigida principalmente a las amas de casa de la ciudadela del chofer del cantón Tena provincia del Napo.

Elaborado por: Jines D.

Resumen: Esta tabla muestra la frecuencia de la variable CARACTERÍSTICAS al número de frecuencias ocurrido, así como los porcentajes y las estadísticas acumulativas. Por lo que se pudo llegar a la conclusión de que el 31.83 % de las características que las personas encuestadas más aprecian en el ají es el sabor, luego un 26,50 % de sus apreciaciones lo hacen con respecto al aroma del ají, posteriormente un 25, 83 % de sus apreciaciones son con respecto al color del ají y finalmente como última característica en apreciar es la marca en un porcentaje del 15.83 %. Como se muestra en el **grafico 18 y 19 (Anexo D)**.

La variable de los datos: LA OPINIÓN

Tabla N° 13 Respuesta a la pregunta 18. ¿Cuál sería su opinión en caso de introducir al mercado un nuevo y novedoso sazonzador de comidas a base de ají?

Respuestas	N° de encuestados
Interesa	53
Desinteresa	4
Disgusta	3
Suma	60

Fuente de la tabla: análisis de la Encuesta dirigida principalmente a las amas de casa de la ciudadela del chofer del cantón Tena provincia del Napo.

Elaborado por: Jines D.

Resumen: en la presente tabla se muestra los resultados obtenidos en la encuesta, en lo que se refiere a la opinión sobre la idea del desarrollo de nuevos productos a base de ají.

El Número de observaciones: 60

El Número de únicos valor: 3

Tabla N° 14 Análisis de frecuencias para la variable opinión.

N°	Variabes	Frecuencia	Frecuencia relativa	Frecuencia acumulada	Acumulación de frecuencias
1	Desinteresa	3	0,0500	3	0,0500
2	Disgusta	3	0,0500	6	0,1000
3	Interesa	54	0,9000	60	1,0000

Fuente de la tabla: análisis de la Encuesta dirigida principalmente a las amas de casa de la ciudadela del chofer del cantón Tena provincia del Napo.

Elaborado por: Jines D.

Resumen: Esta tabla muestra la frecuencia de la variable OPINIÓN al número de frecuencias ocurrido, así como los porcentajes y las estadísticas cumulativas. Por lo que se pudo llegar a la conclusión de que el 90 % de las personas encuestadas muestran estar muy interesadas en que se desarrollen productos nuevos y novedosos con materias primas de su medio como es el ají, así también un 5 % de la población demuestran desinterés con respecto al desarrollen de productos nuevos y novedosos con materias primas de su medio como es el ají, finalmente el 5 % restante de la población demuestran disgusto con respecto al desarrollen de productos nuevos y novedosos con materias primas de su medio como es el ají. **Ver grafico 20 y 21 (Anexo D).**

La variable de los datos: ADQUISICION

Tabla N° 15 Respuesta a la pregunta 19. ¿Estaría de acuerdo en adquirir este producto?

Variabes	Respuestas
si	55
No	5
suma	60

Fuente de la tabla: análisis de la Encuesta dirigida principalmente a las amas de casa de la ciudadela del chofer del cantón Tena provincia del Napo.

Elaborado por: Jines D.

Resumen: en la presente tabla se muestra los resultados obtenidos en la encuesta, en lo que se refiere a adquisición de productos nuevos a base de ají.

El Número de observaciones: 60

El Número de únicos valor: 2

Tabla N° 16 Análisis de frecuencias para la variable adquisición.

N°	Variables	Frecuencia	Frecuencia relativa	Frecuencia acumulada	Acumulación de frecuencias
1	No	5	0,0833	5	0,0833
2	Si	55	0,9167	60	1,0000

Fuente de la tabla: análisis de la Encuesta dirigida principalmente a las amas de casa de la ciudadela del chofer del cantón Tena provincia del Napo.

Elaborado por: Jines D.

Resumen: Esta tabla muestra la frecuencia de la variable ADQUISICIÓN al número de frecuencias ocurrido, así como los porcentajes y las estadísticas cumulativas. Por lo que se pudo llegar a la conclusión de que el 91,67 % de las personas encuestadas afirman estar de acuerdo en adquirir producto nuevos y novedosos desarrollados con materias primas de su medio, así también por el contrario 8.33 % de las personas encuestadas afirman no estar de acuerdo en adquirir esa clase de productos nuevos y novedosos desarrollados con materias primas de su medio. **Ver grafico 22 y 23 (Anexo D).**

Análisis a la pregunta 20. De contestar que no ¿Por qué?

Mediante el análisis de las repuestas obtenidas para la pregunta nueve; se pudo llegar a la conclusión de que las razones por las que el 8.33 % de las personas encuestadas no adquirirían esta clase de producto como es el sazónador a base de ají, se debía a que en su vivir diario no acostumbran comer ají con frecuencia; además de que suponen que la mayoría de productos procesados contienen en su composición adulterantes peligrosos para la salud, por lo que opinan que lo natural es mejor, así también opinan que la alta pungencia que el ají imparte a sus paladares les provoca disgusto.

La variable de los datos: COSTO DE ADQUISICIÓN

Tabla N° 17 Respuesta a la pregunta 21. ¿Hasta cuanto en dólares estaría dispuesto a gastar por un producto como este sazoador nuevo en el mercado? “Enumere del 1 al 5 el orden de su preferencia”

Variables	1	2	3	4	5	Respuestas
0.10	18	7	9	16	10	173
0.20	1	15	16	16	12	203
0.30	6	11	23	12	8	185
0.5	5	22	9	7	17	189
1	30	5	3	9	13	150
Suma	60	60	60	60	60	900

Fuente de la tabla: análisis de la Encuesta dirigida principalmente a las amas de casa de la ciudadela del chofer del cantón Tena provincia del Napo

Elaborado por: Jines D.

Resumen: en la presente tabla se muestra los resultados obtenidos en la encuesta, los mismos que fueron previamente interpretados en lo que respecta a valores de costos del producto aceptables.

El Número de observaciones: 900

El Número de únicos valor: 5

Tabla N° 18 Análisis de frecuencias para la variable costo de adquisición.

N°	Variables	Frecuencia	Frecuencia relativa	Frecuencia acumulada	Acumulación de frecuencias
1	0.10	173	0,1922	173	0,1922
2	0.20	203	0,2256	376	0,4178
3	0.30	185	0,2056	561	0,6233
4	0.50	189	0,2100	750	0,8333
5	1.00	150	0,1667	900	1,0000

Fuente de la tabla: análisis de la Encuesta dirigida principalmente a las amas de casa de la ciudadela del chofer del cantón Tena provincia del Napo.

Elaborado por: Jines D.

Resumen: Esta tabla muestra la frecuencia de la variable COSTO DE ADQUISICIÓN al número de frecuencias ocurrido, así como los porcentajes y las estadísticas acumulativas. Por lo que se pudo llegar a la conclusión de que el 22.56 %, 21 %, 20, 56 % de las personas encuestadas afirman que 0.20, 0.50 y 0.30 centavos de dólar respectivamente a los porcentajes anteriormente descritos sería un costo aceptable para un producto como es el sazónador, así también el 19.22 y el 16.67 % restante de las personas encuestadas afirman que podrían gastar de 0,10 centavos a un dólar respectivamente a los porcentajes en la adquisición de un producto como el sazónador a base de ají. **Ver gráfico 24 y 25 (Anexo D).**

La variable de los datos: ENVASE

Tabla N° 19 Respuesta a la pregunta 22. ¿En qué tipo de presentaciones le gustaría que un sazónador de comidas este en el mercado? “Enumere del 1 al 3 el orden de su preferencia”

Variab	1	2	3	Respu
Plástico	7	26	27	140
Vidrio	28	21	11	103
Fundas	25	13	22	117
Suma	60	60	60	360

Fuente de la tabla: análisis de la Encuesta dirigida principalmente a las amas de casa de la ciudadela del chofer del cantón Tena provincia del Napo.

Elaborado por: Jines D.

Resumen: en la presente tabla se muestra los resultados obtenidos en la encuesta, los mismos que fueron previamente interpretados en lo que respecta a presentaciones del producto aceptables a la vista del consumidor.

El Número de observaciones: 360

El Número de únicos valor: 3

Tabla N° 20 Análisis de frecuencias para la variable envase.

N°	Variabes	Frecuencia	Frecuencia relativa	Frecuencia acumulada	Acumulación de frecuencias
1	Plástico	117	0,3250	117	0,3250
2	Vidrio	140	0,3889	257	0,7139
3	Fundas	103	0,2861	360	1,0000

Fuente de la tabla: análisis de la Encuesta dirigida principalmente a las amas de casa de la ciudadela del chofer del cantón Tena provincia del Napo.

Elaborado por: Jines D.

Resumen: Esta tabla muestra la frecuencia de la variable ENVASE al número de frecuencias ocurrido, así como los porcentajes y las estadísticas cumulativas. Por lo que se pudo llegar a la conclusión de que el 38.89 % de las personas encuestadas afirman que la presentación en la que les gustaría que el sazoador estuviera en el mercado es en envase de plástico, así 32.50 % afirma que les gustaría que tubería una presentación de sobrecitos en funda del sazoador. Finalmente el 28.61 % de las personas restantes opinan que les gustaría ver al sazoador en envases de vidrio. **Ver grafico 26 y 27 (Anexo D).**

La variable de los datos: OTRA ESPECIA

Tabla N° 21 Respuesta a la pregunta 23. ¿Aparte del ají, cuál de estas hiervas suele utilizar en la elaboración de sus comidas? “Enumere del 1 al 3 el orden de su preferencia”

Variabes	1	2	3	4	5	6	Suma
Perejil silvestre	6	1	0	7	15	31	60
Cilantro	12	32	9	0	6	1	60
Orégano	8	11	34	7	0	0	60
Ajo	2	0	11	30	11	6	60
Albaca	26	16	1	5	10	2	60
Sal	6	0	5	11	18	20	60
Suma	60	60	60	60	60	60	360

Fuente de la tabla: análisis de la Encuesta dirigida principalmente a las amas de casa de la ciudadela del chofer del cantón Tena provincia del Napo.

Elaborado por: Jines D.

Resumen: en la presente tabla se muestra los resultados obtenidos en la encuesta, los mismos que fueron previamente interpretados en lo que respecta a posibles sustitutos aceptables para el sazoador.

El Número de observaciones: 360

El Número de únicos valor: 3

Tabla N° 22 Análisis de frecuencias para la variable otra especia.

N°	Variabes	Frecuencia	Frecuencia relativa	Frecuencia acumulada	Acumulación de frecuencias
1	Ajo	246	0,1952	246	0,1952
2	Albaca	143	0,1135	389	0,3087
3	Cilantro	139	0,1103	528	0,4190
4	Orégano	160	0,1270	688	0,5460
5	Perejil silvestre	297	0,2357	985	0,7817
6	Sal	275	0,2183	1260	1,0000

Fuente de la tabla: análisis de la Encuesta dirigida principalmente a las amas de casa de la ciudadela del chofer del cantón Tena provincia del Napo.

Elaborado por: Jines D.

Resumen: Esta tabla muestra la frecuencia de la variable OTRA ESPECIA al número de frecuencias ocurrido, así como los porcentajes y las estadísticas cumulativas. Por lo que se pudo llegar a la conclusión de que el 11.03 % de las personas encuestadas afirman que la mejor opción de sustituto para el sazoador es el cilantro, el 11.35 de las personas encuestadas opinan que la albaca es la mejor opción de sustituto para el sazoador, el 19,52 % de las personas encuestadas opinan que es el ajo la mejor opción de sustituto para el sazoador, el 21.83 % de las personas encuestadas opinan que es el perejil silvestre la mejor opción de sustituto para el sazoador y finalmente el 23.57 % restante opinan que la sal es la mejor opción de sustituto para el sazoador. **Ver grafico 28 y 29 (Anexo D).**

Conclusión: mediante el análisis de la encuesta con fines de recabar información necesaria para el diseño del sazoador, se obtuvo que la muestra analizada está de

acuerdo en que se desarrollen subproductos a base de ají, materia prima silvestre existente en la zona de investigación, a si también se pudo saber cuáles podrían ser los posibles sustitutos adecuados, para lo cual escogí del análisis los tres sustitutos que mostraron valores altos de preferencia por parte de la muestra como son el perejil silvestre, el ajo y la sal ingredientes esenciales en la elaboración de las comidas usados generalmente por muestra encuestada; a si también se obtuvo, datos referentes a estudio de mercado como el costo aceptable para el producto, las posibles presentaciones y aceptación del producto en general.

4.3 Análisis preliminares de la materia prima.

En la presente investigación se procedió a trabajar con:

- 3.10 kilogramos de ají fresco proveniente del sector San Antonio de la ciudad de Tena provincia del Napo con una humedad promedio del 88,79 %.
- 2 kilogramos de perejil silvestre fresco proveniente del sector de SHINQUIPINO de la ciudad del Napo provincia del Napo con una humedad promedio del 88,70 %.
- 1 kilogramos de ajo fresco proveniente del sector de Benítez de la ciudad de Pelileo provincia de Tungurahua con una humedad promedio del 87,89 %.

4.3.1 Equipos

Los equipos utilizados durante la investigación fueron del laboratorio de análisis de alimentos, procesos de alimentos, química general y de la CONAL de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos y son los siguientes:

- Secadero eléctrico
- Computador
- Balanza Mettler LP 16 capacidad 410 gr. (determinación de humedad)
- Determinador de actividad de agua (aw) electrónico marca ROTRONIC
- Balanza analítica (control de pesos)
- Probetas graduadas de capacidad 100 ml (preparación de muestras).
- Matraces graduadas de capacidad 250 ml (preparación de muestras).
- Embudos medianos (preparación de muestras).

- Bureta graduada de capacidad 100 ml (análisis de acidez titulable).
- Crisoles (análisis de cenizas)
- Placas petrifilm.
- Cuenta colonias
- Incubadora de cultivos marca Memmert.
- Tubos de ensayo

4.3.2 Reactivos

- Metabisulfito de sodio 0.25%
- Agua peptonada
- Sal
- NAOH

(Ver **anexo O fotografías 1**)

De acuerdo a los diagrama de flujo descrito en el **anexo E** respectivamente.

Al iniciar el proceso de secado se procedió a pesar previamente el producto fresco, se retiraron materias extrañas a nuestro interés como raíces y hojas en el caso del ají, pedúnculos y macro impurezas, luego se sometió a un prelavado meticuloso en agua potable y aun periodo de oreo después del cual se peso nuevamente el ají libre de impurezas para posteriormente cortar la parte aprovechable en el caso del ají solo tomamos la parte externa que recubre a las semilla, para luego pesar y agregar a la muestra metabisulfito (0,002% / lt de agua) por 5 minutos, para posterior a aquello someter una vez más a la materia prima a un periodo de oreo antes de darle un tratamiento térmico convectivo durante el proceso de secado.

4.3.3 Humedad METTLER LP 16

Para la determinación de la humedad: método Mettler LP16 se procedió de acuerdo al manual de operación del equipo. Se utilizo la balanza Mettler LP16 con dispositivo determinador automático de humedad, para lo cual se pesa en un platillo una cantidad adecuada de 3 gramos de muestra previamente homogenizada procurando que la

muestra cubra al máximo y de manera uniforme el fondo del platillo. Se fija la temperatura de 105° C en la balanza, que es la temperatura recomendada para humedad en vegetales. La humedad de la muestra ha sido determinada cuando se hace intermitente la luz roja de la balanza. Este valor de humedad inicial se utilizó para determinar la humedad. Esto se realizó al inicio en cada producto en muestras frescas. **Ver anexos F, G.**

Todos los datos receptados fueron utilizados en la construcción de curvas de secado de cada uno de los ingredientes a excepción de la sal que es un producto pulverizado y deshidratado industrialmente antes de llegar al consumidor

4.3.4 **Perdida de humedad**

Los datos de pérdida de humedad se registraron a intervalos de 20 minutos a lo largo del proceso de secado. **anexo (G)**, ver **fotografías 2-3 anexos (H)**.

4.3.5 **Actividad de agua (aw)**

Los valores de actividad de agua fueron tomados de las diferentes ingredientes, muestras que fueron acondicionadas durante 24 horas en pequeñas cajas porta muestras para equilibrar su temperatura, luego de lo cual se realizó la lectura de la actividad acuosa de las muestras (aw) en el equipo determinador de la actividad de agua electrónico marca ROTRONIC. Con los datos obtenidos y reportados en el **anexo (J)**, ver **fotografías 4 anexos (O)**.

4.3.6 **Calidad del producto seco**

4.3.6.1 **Proceso de secado**

Se determinó primero la humedad inicial del ají frescos en la balanza de Mettler LP16. Siguiendo el procedimiento de manejo y funcionamiento del secadero eléctrico se

comprobó que todas las condiciones de secado estén correctas y acordes al proceso de secado. (Ver **anexo O-fotografías 2**) respectivamente.

Aproximadamente para el caso del ají se colocó 1,55 kg. de producto fresco en 2 bandejas las cuales fueron acondicionadas al interior del túnel de secado. Las prueba de secado se realizo a la temperatura de 60° C) y velocidad de flujo de aire (0.65 m/s).

Para el caso del ajo se puso 0,50 kg. de producto fresco en 2 bandejas las cuales fueron acondicionadas al interior del túnel de secado. Las prueba de secado se realizo a la temperatura de 50° C) y velocidad de flujo de aire (0.65 m/s).

Y finalmente para el caso del perejil silvestre se ubicó 1,00 kg. de producto fresco en 2 bandejas las cuales fueron acondicionadas al interior del túnel de secado. Las prueba de secado se realizo a la temperatura de 45° C) y velocidad de flujo de aire (0.65 m/s).

El proceso de secado para cada uno de los ingredientes se detuvo cuando la humedad del producto seco, llego aproximadamente al 11 ± 2 %. Se utilizo una la balanza Mettler LP16 con dispositivo determinador automático de humedad como ya se menciono anteriormente.

4.3.6.2 Microbiología

Para evaluar la calidad del producto seco se realizó el análisis microbiológico para el mejor tratamiento del sazónador que se elaboro a partir de las materias primas desecadas, el análisis fue realizado con el método de conteo en petrifilm para coliformes totales, mohos y levaduras. Mostrándose los datos en la **anexos M**.

Método petrifilm

Se preparo y esterilizó todo el material de vidrio y reactivos (agua peptonada) con anticipación, para las diluciones 10^{-1} y 10^{-2} respectivamente. Se realizaron solo 2

diluciones con la finalidad de tener muestras lo suficientemente representativas, de tal forma que el conteo a realizarse sea el adecuado y por tanto se facilite el conteo de microorganismos desarrollados durante el tiempo de incubación.

Se procedió a limpiar, desinfectar y preparar el área de trabajo.

Para la dilución 10^{-1} se peso con cuidado una muestra de 2 gr del producto deshidratado y se mezclo con 18 ml de agua peptonada contenida en un recipiente estéril de 50 ml (guardando la relación 10 gr de producto en 90 gr de agua peptonada) se realizo esta modificación debido a que el producto deshidratado ocupa mucho espacio, seguido se tapo cuidadosamente el recipiente y se procedió a agitar vigorosamente por el lapso de dos minutos para que el agua peptonada pueda arrastrar los elementos contaminantes existentes en el producto seco, se dejo reposar unos segundos y luego se tomo una alícuota de 2 ml en una pipeta estéril.

Se comprobó que todas las muestras estén perfectamente rotuladas, indicando la fecha, el tratamiento y la dilución antes de ingresar al incubador esterilizado con anterioridad. En el incubador las muestras permanecieron por el lapso de 3 a 5 días tiempo recomendado para el desarrollo de mohos y levaduras, además se mantuvo una humedad relativa adecuada colocando un vaso con agua en el interior del incubador.

Una vez concluido el tiempo de incubación se procedió al conteo de microorganismo con la ayuda de la cuenta colonias. De lo cual se encontró que en cuanto a mohos y levaduras se obtuvo < 10 ufc/ gr. de producto, así también se analizó coliformes totales y Ecoli, los mismos que dieron valores < 10 ufc/ gr. de producto analizado (ver **Tabla N° 23**).

Tabla N° 23 Matriz de análisis de la materia prima.

Variables	Ají			Ajo			Perejil silvestre		
	R1	R2	Promedio	R1	R2	Promedio	R1	R2	Promedio

Acidez titulable	1.350	1.350	1.350	0.213	0.214	0.214	0.025	0.024	0.025
Humedad inicial (%)	88.78	88.79	88.79	87.89	87.88	87.89	88.70	88.70	88.70
Cenizas (%)	0.1215	0.5555	0.3385	0.3173	0.2762	0.2968	1.9854	1.9854	1.9854
pH	4	4	4	4.8	4.7	4.8	5.5	5.3	5.4
Sólidos totales	13.66	13.03	13.35	28.07	28.17	28.12	15.69	15.53	15.61

Elaborado por: Jines D.

4.4 Caracterización del proceso de secado de los ingredientes del sazónador.

La razón más importante desde el punto de vista técnico por la que secamos las hierbas y hortalizas es su conservación; por este método se promueve el mantenimiento de los componentes del vegetal fresco y se evita la proliferación de microorganismos, también hay aspectos comerciales: la desecación debe llevarse a cabo en las mejores condiciones para que las hierbas y hortalizas no pierdan nada del aspecto que deben presentar, para que cautiven y ejerzan la mayor atracción, así serán más apreciadas, más demandadas y , sobre todo, mejor pagadas.

Cada producto reclama una desecación diferente, no solamente por la cantidad de agua que contiene, sino por el aspecto que debe presentar; las hierbas y las hojas deben secarse por lo común a temperatura moderada, en presencia de una cantidad grande de agua; las raíces, cortezas y rizomas pueden desecarse a temperaturas algo mayores. Algunos productos pueden ponerse al sol, otros deben secarse únicamente a la sombra para que conserven el color natural, en ambos casos evitando su exposición al rocío y la lluvia. Podemos utilizar diversos métodos para el secado, sea que lo realicemos en forma natural o mecánica; de ésta última el más utilizado es el secado por aire caliente forzado, más siempre convendrá realizarlo en condiciones que no permitan la contaminación del vegetal ni la disminución de su calidad terapéutica y comercial.

El secado Mecánico

El secado artificial o mecánico determina mayores gastos pero tiene ventajas, pues al controlarse las variables del tratamiento, en el lapso de unas horas, es posible obtener un producto homogéneo y de buena calidad comercial. Hay diversos métodos para deshidratar las hierbas y vegetales, que pueden clasificarse, entre otras formas, de la siguiente manera:

- Desección por aire caliente.
- Desección por contacto directo con una superficie caliente.
- Desección por aporte de energía de una fuente radiante de microondas o dieléctrica.
- Liofilización.

De ellos, el más utilizado es la aplicación de una corriente de aire caliente. Sobre éste método se hará algunas consideraciones con la intención de ayudar a comprender el proceso y su control.

Al desecar una hierba húmeda con aire caliente, el aire que aplicamos aporta el calor para la evaporación de la humedad y actúa como transporte para eliminar el vapor de agua que se forma en la cercanía de la superficie de evaporación. Haciendo un poco de teoría, si consideramos un sólido inerte, mojado con agua pura, que se deseca en una corriente

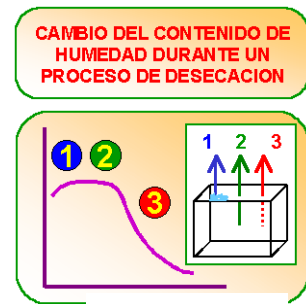


Grafico 30

de aire caliente que circula paralelamente a la superficie de deseca
 ndo además que la temperatura y la humedad del aire sobre la superficie del sólido se mantienen constantes durante todo el ciclo de desecado y que todo **Grafico 30** rrio es aportado por dicha corriente de aire.

El contenido de humedad del sólido durante su desecación muestra, por lo general, tres fases:

Fase 1: "estabilización", en la cual las condiciones de la superficie del sólido se equilibran con las del aire de secado. Generalmente es una proporción despreciable del total del tiempo total de secado.

Fase 2: "período de velocidad constante", durante el mismo la superficie del sólido se mantiene saturada de agua líquida debido a que el movimiento del agua desde el interior del sólido hasta la superficie ocurre a la misma velocidad que la de la evaporación en la superficie. Durante esta etapa la temperatura del aire puede ser un poco mayor que la temperatura crítica que puede alcanzar la hierba o vegetal, dentro de ciertos límites.

Fase 3: "período de velocidad decreciente", la superficie del sólido comienza a desecarse porque el agua que aun se halla en su interior encuentra dificultades para llegar a la superficie del sólido. La temperatura del sólido comienza a elevarse hasta aproximarse a la temperatura del aire de secado cuando el producto se ha desecado totalmente. Esto es lo que determina que la temperatura del aire deba moderarse para evitar que la temperatura de las hierbas supere la temperatura crítica (generalmente entre 35 y 45° C). En el caso de hierbas aromáticas.

Por lo normal esta fase 3 constituye la mayor proporción del tiempo total del secado.

Las consideraciones que se ejemplificaron tienen validez para sistemas simples y aunque las hierbas durante el secado se comportan siguiendo patrones similares al descrito, constituyen sistemas mucho más complejos y heterogéneos; entre sus componentes figuran proteínas, grasas, carbohidratos, vitaminas, enzimas y sales inorgánicas y muchos de estos componentes están fuertemente hidratados.

Se puede agregar que, cada secadora tiene un comportamiento propio, incluso para un sistema similar de secado, por lo cual es importante conocerla y calibrarla bien para obtener una buena calidad de producto.

El secadero de túnel

Permite desecar en forma semi-contínua con una gran capacidad de producción. La cual está formada de un túnel que puede tener hasta un poco más de 20 m de longitud con una sección transversal rectangular de, más o menos, hasta 2 por 2 m.

El producto a secar se extiende en capas uniformes sobre bandejas de malla metálica, listones de madera, etc. Las bandejas se apilan sobre carros o vagonetas dejando espacios entre las bandejas para que pase el aire de desecación. Las vagonetas cargadas se introducen de una en una, a intervalos adecuados, en el túnel de desecación.

El aire se mueve mediante ventiladores que lo hacen pasar a través de calentadores y luego fluye horizontalmente entre las bandejas, aunque también se produce cierto flujo a través de las mismas. Normalmente se emplean velocidades del aire del orden de 2,5 a 6,0 m/s.

Los túneles de desecación suelen clasificarse basándose en la dirección relativa del movimiento del producto y del aire. Como en nuestro caso.



Grafico 31

Las direcciones de la corriente del aire y del producto en desecación son contrarias.

Las principales características de esta clase de túnel son:

- 1) La velocidad de desecación es relativamente pobre en la parte inicial del túnel.

- 2) Las condiciones en el final de túnel - aire seco y caliente - permiten conseguir contenidos de humedad bajos, pero existe el riesgo de sobrecalentamiento del material vegetal.
- 3) Este sistema es generalmente más económico en el uso del calor que el de otros tipos de túneles de secado.

PROCESAMIENTO DE SECADO DEL AJÍ (*Capsicum annum*)

Para realizar el presente estudio se utilizó el ají de la provincia del Napo conton Tena. El proceso de secado del ají se detalla a continuación (**anexo F diagrama 1**):

Recepción de la materia prima (ají)

Con el fin de controlar la calidad inicial de la materia prima, la cual es fundamental en el proceso de secado.

Selección

Se hizo con la finalidad de separar hojas, tallos y material extraño presente en la materia prima.

Lavado

En esta fase se reduce completamente impurezas adheridas a la materia prima, mediante el uso de agua potable apta para el consumo humano.

Troceado

Permite homogenizar la muestra y por lo tanto dar un secado uniforme en toda la materia prima dispuesta.

Escaldado

Ayuda en la inactivación de enzimas y por lo tanto en la reducción de la carga microbiana inicial presentes en la materia prima.

Adición de conservante.

Se realiza con la finalidad de evitar contaminaciones con mohos y levaduras durante el proceso de secado en este caso se utilizó metabisulfito de sodio en una relación 0,002 gramos por kilogramo de agua usada.

Oreo

Se realiza con el fin de desalojar restos de solución de metabisulfito.

Pesaje

Permite conocer la cantidad neta de ají que ingresa al proceso de secado y así poder determinar las pérdidas por desalojo de humedad en este proceso.

Secado

El secado es un proceso en el cual se elimina la mayor cantidad de agua presente en el vegetal, con la finalidad de alargar su vida útil, en este caso se realizaron muestras por duplicado a 60° C que es la temperatura adecuada de secado para el ají recomendada en estudios anteriores por **Dorantes Álvarez Lidia (8)**. Se determinó la humedad del producto cada 20 minutos durante el proceso.

Triturado

Se realizó con la finalidad de pulverizar el producto y reducirla a partículas aptas al consumo.

Envasado

Se realiza en frascos de vidrio totalmente herméticos previamente rotuladas las cuales debido a que poseen un cierre hermético evita que los alimentos entren en contacto con el aire, lo cual permite mantener las características de secado adquiridas en el proceso.

PROCESAMIENTO DE SECADO DEL AJO (*Allium candense*)

Para realizar el presente estudio se utilizo el ajo de la provincia del Tungurahua canton pelileo. El proceso de secado del ajo se detalla a continuacion (**anexo F diagrama 2**):

Recepción de la materia prima (ajo)

Con el fin de controlar la calidad inicial de la materia prima, la cual es fundamental en el proceso de secado.

Selección

Se hace con la finalidad de separar raices, piedras, ajos dañados y material extraño presente en la materia prima.

Prelavado

En esta fase se reduce completamente impurezas adheridas a la materia prima, mediante el uso de agua potable apta para el consumo humano.

Pelado

Se realiza con la finalidad de separar las cáscaras presente en la materia prima.

Lavado

Para reducir completamente impurezas aderidas a la materia prima.

Troceado

Permite homogenizar la muestra y por lo tanto dar un secado uniforme en toda la materia prima dispuesta.

Escaldado

Ayuda en la inactivación de enzimas y por lo tanto en la reducción de la carga microbiana inicial presentes en la materia prima.

Adición de conservante.

Se realiza con la finalidad de evitar contaminaciones con mohos y levaduras durante el proceso de secado, se uso (0,002 gramos/ Kg. agua).

Oreo

Se realiza con el fin de desalojar restos de solución de metabisulfito.

Pesaje

Permite conocer la cantidad neta de ajo que ingresa al proceso de secado y así poder determinar las pérdidas por desalojo de humedad en este proceso.

Secado

El secado es un proceso en el cual se elimina la mayor cantidad de agua presente en el vegetal, con la finalidad de alargar su vida útil, en este caso se realizaron muestras por duplicado a 50° C que es la temperatura adecuada de secado para el ajo recomendada en estudios anteriores por **LARREA Torres Osvaldo (12)**. Se determinó la humedad del producto cada 20 minutos durante el proceso.

Triturado

Se realizó con la finalidad de pulverizar el producto y reducirla a partículas aptas al consumo.

Envasado

Se realiza en frascos de vidrio totalmente herméticos previamente rotulados las cuales debido a que poseen un cierre hermético evita que los alimentos entren en contacto con el aire, lo cual permite mantener las características de secado adquiridas en el proceso.

PROCESAMIENTO DE SECADO DEL PEREJIL SILVESTRE (*Sacha culantro*).

Para realizar el presente estudio se utilizo el perejil silvestre de la provincia del Napo conton Tena. El proceso de secado del perejil silvestre se detalla a continuacion (**anexo F diagrama 3**):

Recepcion de la materia prima (perejil silvestre)

Con el fin de controlar la calidad inicial de la materia prima, la cual es fundamental en el proceso de secado.

Selección

Se hizo con la finalidad de separar hojas, tallos y material extraño presente en la materia prima.

Lavado

Se realizo con la finalidad de reducir completamente impuresas aderidas a la materia prima.

Cortado

Permite retirar la base de la hoja del perejil que sobre sale y no son necesarias en el proceso de secado.

Escaldado

Ayuda en la inactivación de enzimas y por lo tanto en la reducion de la carga microbiana inicial presentes en la materia prima.

Adición de concervante.

Se realiza con la finalidad de evitar contaminaciones con mohos y levaduras durante el proceso de secado, se uso (0,002 gramos/ Kg. agua).

Oreo

Se realiza con el fin de desalojar restos de solucion de metabisulfito.

Pesaje

Permite conocer la cantidad neta de perejil silvestre que ingresa al proceso de secado y así poder determinar las pérdidas por desalajo de humedad en este proceso.

Secado

El secado es un proceso en el cual se elimina la mayor cantidad de agua presente en el vegetal, con la finalidad de alargar su vida útil, en este caso se realizaron muestras por duplicado a 45° C que es la temperatura adecuada de secado de hierbas aromáticas y por lo tanto apta para el perejil silvestre recomendada en estudios anteriores por **AMANCHA VEGA GEOVANA (3)**. Se determinó la humedad del producto cada 20 minutos durante el proceso.

Triturado

Se realizó con la finalidad de pulverizar el producto y reducirla a partículas aptas al consumo.

Envasado

Se realiza en frascos de vidrio totalmente herméticos previamente rotuladas las cuales debido a que poseen un cierre hermético evita que los alimentos entren en contacto con el aire, lo cual permite mantener las características de secado adquiridas en el proceso.

Tabla N° 24 Matriz de análisis del producto terminado.

Variables	Aji			Ajo			Perejil silvestre		
	R1	R2	Promedio	R1	R2	Promedio	R1	R2	Promedio
Humedad final (%)	13,06	13,05	13,06	12,45	12,45	12,45	11,84	11,83	11,84
Tiempo (h)	14,67/ 3.10 Kg.			11,33/ 1.00 Kg.			10.33/ 2.00 Kg.		

Elaborado por: Jines D.

Los resultados de la desecación de los ingredientes del sazón fueron las más adecuadas para esta clase de productos bajos de humedad, los mismos que son no más

del 12,55 % de humedad y con actividad de agua estable, no superior a 0,5. Por lo que la calidad general fue catalogada de muy buena.

El diseño de mezclas para la elaboración de nuevos productos, es una de las áreas que ha venido granado interés entre los productores de alimentos, dado que mediante este diseño se pueden realizar combinaciones de productos buscando nuevas características funcionales, optimizando el uso de las materias primas. Por lo que no es frecuente considerar las herramientas del diseño estadístico como estrategia de trabajo en la optimización de las formulas de productos.

Para el presente caso se utilizo el diseño de mezclas con el fin de optimizar las restricciones inferior y superior de la construcción del diseño. Como se verá más adelante.

La **tabla N° 22** muestra la función que cumplen los ingredientes en la formulación del sazonador y los niveles mínimos y máximos establecidos.

$$x_i \geq 0 \quad i=1,2, \dots \dots q \text{ Ecuación 12}$$

Donde x_i representa el i -ésimo componente en la mezcla en términos de pseudo-componentes y q representa los componentes de la mezcla.

$$x_i = i \quad x_1 + x_2 + \dots + x_q = 1.0 \text{ Ecuación 13}$$

$$\sum_{i=1}^q i$$

Tabla N° 25 Dominio experimental inicial para la formulación del sazonador parcialmente sustituido.

Factor (componente en la mezcla)	Función	Variable asociada	Nivel mínim o	Nivel máximo
Ají	Pungencia (grado de picor)	X1	20 %	25 %
Ajo	Potenciador de sabor	X2	10 %	20 %
Perejil silvestre	Aromatizante	X3	25 %	30 %
Sal	Resaltador de sabor y cuerpo de la mezcla	X4	-	-

Elaborado por: Jines D.

NOTA: las restricciones propuestas para las formulaciones del sazón fueron sugeridos tomando muy en cuenta la función principal que cumplirá en el sazón, así como estándares bibliográficos de consumo máximo de cada ingrediente.

En términos de los pseudo-componentes, y de acuerdo con la restricción asignada a los valores fijos, la proporción de los componentes queda representada así:

$$0 \leq x_i \leq 1.0 \text{ Ecuación 14}$$

$$\sum_{i=1}^q x_i = x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 1.0 \text{ Ecuación 14}$$

En este caso las restricciones para los componentes quedan representadas de la siguiente forma:

$$0 \leq L_i \leq U_i \leq 0.1$$

$$1 \leq i \leq q \text{ Ecuación 16}$$

Debido a que la sal yodada (x_4) no tiene definidas sus restricciones, éstas deben ser calculadas para detectar si hay alguna inconsistencia.

Calculando L_i queda.

$$U_1 + U_2 + U_3 \text{ Ecuación 17}$$

$$L_i = 1.0 - \hat{c}$$

Y Calculando U_i queda.

$$L_1 + L_2 + L_3 \text{ Ecuación 18}$$

$$U_i = 1.0 - \dot{i}$$

Remplazando queda:

$$0.25 + 0.20 + 0.30$$

$$L_4 = 1.0 - \dot{i}$$

$$L_4 = 0.25$$

$$0.20 + 0.10 + 0.25$$

$$U_4 = 1.0 - \dot{i}$$

$$L_4 = 0.45$$

De acuerdo con esto las restricciones quedan representadas de la siguiente manera:

$$0.20 \leq x_1 \leq 0.25$$

$$0.10 \leq x_2 \leq 0.20$$

$$0.25 \leq x_3 \leq 0.30$$

$$0.25 \leq x_4 \leq 0.45$$

Para la detección de inconsistencias en las restricciones, la resolución completa de la detección de las restricciones y el cálculo de los límites d-dimensionales. Se calcula el

rango R_i para cada x_i

$$R_i = U_i - L_i, i = 1, 2, 3, 4$$

Calculando queda:

$$R_1 = 0.25 - 0.20$$

$$R_1 = 0.05$$

$$R_2 = 0.20 - 0.10$$

$$R_2 = 0.10$$

$$R_3 = 0.30 - 0.25$$

$$R_3=0.05$$

$$R_4=0.45-0.25$$

$$R_4=0.20$$

Y se calcular el rango R_L para L-pseudocomponente y el rango R_U para U-pseudocomponente dándonos la siguiente ecuación:

$$R_L = 1.0 - \sum_{i=1}^q L_i \text{ Ecuación 19}$$

$$R_U = \sum_{i=1}^q U_i - 1.0 \text{ Ecuación 20}$$

Remplazando en la ecuación 19, 20 nosda:

$$R_L = 1.0 - (0.20 + 0.10 + 0.25 + 0.25)$$

$$R_L = 0.20$$

$$R_U = (0.25 + 0.20 + 0.30 + 0.45) - 1.0$$

$$R_U = 0.20$$

Debido a que ningún $R_i > R_L \forall i=1,2,3,4$ y ningún $R_i > R_U \forall i=1,2,3,4$ las restricciones no presentan inconsistencias. Resultándonos

Tabla N° 26 Dominio experimental para la formulación del sazónador parcialmente sustituido.

Factor (componente en la mezcla)	Función	Variable asociada	Nivel mínim o	Nivel máximo
Ají	Pungencia (grado de picor)	X1	20 %	25 %
Ajo	Potenciador de sabor	X2	10 %	20 %
Perejil silvestre	Aromatizante	X3	25 %	30 %
Sal	Resaltador de sabor y	X4	25 %	45 %

	cuerpo de la mezcla			
--	---------------------	--	--	--

Elaborado por: Jines D.

En este estudio, se definió tentativamente una formulación cuya composición fuera establecida tomando en cuenta el uso que se le va a dar al sazónador, el cual está enfocado al uso directo en productos de picar donde las características de estos productos son, ligeramente picantes y concentraciones de sal un tanto altas. Se realizaron pruebas previas lo cual sirvió de guía, para el establecimiento de las respectivas restricciones de cada ingrediente: ají mínimo 20% máximo el 25%, ajo mínimo el 10 % máximo 20 %, perejil silvestre mínimo 25% máximo 45 % y la proporción de sal se lo calculo, tomando encuentra que se requiere completar el 100% de la formula, el mismo que quedo establecido en un mínimo de 25 y máximo de 45%. Estos compuestos, además de sus propiedades sazónadoras, tienen gran estabilidad. Por su bajo contenido de humedad.

Una vez realizados estos estudios preliminares, se procedió a evaluar con mayor exactitud, la influencia de los componentes de la formulación en la calidad tecnológica del sazónador, para así poder establecer una fórmula definitiva con elevada calidad. El método de elaboración fue muy similar al método utilizado en los estudios preliminares, por sus ventajas desde el punto de vista tecnológico.

Para el diseño de la formulación se utilizó como herramienta de diseño experimental de mezcla mediante el uso del programa SWIN Centurión XVI, teniendo en cuenta las ventajas y aplicaciones de estos diseños para la Industria alimenticia. Así también se seleccionaron las variables concentración del ají, ajo, perejil y sal por ser los componentes fundamentales del sazónador.

Posteriormente se seleccionaron los parámetros más importantes que pudieran afectar la calidad y estabilidad físico química y microbiológica del alimento. Estos parámetros fueron la humedad y la actividad de agua de las mezclas formuladas del sazónador (**ver**

anexo J), así también se considero muy importante analizar parámetros sensoriales tales como el color, aroma, pungencia (ó grado de picor) y sabor (**Ver anexo K**).

Los resultados de las evaluaciones sensoriales estadísticamente analizados (**Ver anexo L**), mediante la aplicación de la prueba de TUKEY permitió obtener los dos mejores tratamientos y de gran aceptabilidad por parte de los catadores, las mismas que fueron los tratamientos 7 (ají: 20%; ajo: 20%; perejil silvestre: 30%; sal: 30%) y el tratamiento 8 (ají: 25%; ajo: 20%; perejil silvestre: 30%; sal: 25%) los cuales contenían cantidades casi igualitarias en cuanto a la proporción de cada componente, y en especial concentraciones moderadas de sal y ají, es decir que los jueces catadores, apreciaron de mucho agrado las concentraciones de ají y sal un tanto bajas; de ají entre 20-25%, ajo el 20 %, perejil silvestre del 30 % y sal 30-25, por tanto los componentes sal y ají son los factores que más afectan directamente en la decisión de los catadores.

En cuanto a la determinar de parámetro como la actividad de agua, que solo depende de la composición del sazoador y sus condiciones ambientales de formulación y que además solo es posible obtener mediante determinaciones instrumentales directas. Al igual que en el caso de la actividad de agua la humedad constituye un índice reológico influenciado por factores tecnológicos durante el proceso (tiempo de secado, humedad relativa del ambiente, condiciones de almacenaje y métodos de análisis, pero no tan sensible como lo es la actividad de agua. Estos análisis indicaron que los tratamientos estuvieron dentro de los parámetros requeridos para alimentos bajos en humedad como se puede observar en la **Tabla N° 24**.

Tabla N° 27 Análisis finales del sazoador parcialmente sustituido.

Muestra	Ensayos	Método utilizado	Unidades	Resultados
Mejor tratamiento del sazoador formulado	Cenizas	AOAC 923.03:2005	%	89.3
	Proteína	AOAC 2001.11:2005	%(N6.25)	2.01
	Humedad	AOAC 995.10:2005	%	1.05

	Coliformes totales	AOAC 991.14	Ufc/gr.	<10
	E-coli	AOAC 991.14	Ufc/gr.	<10
	Mohos y levaduras	AOAC 997.02	Ufc/gr.	<10

Elaborado por: Jines D.

El análisis microbiológico demostró que los tratamientos se encontraban en total estabilidad microbiológica, porque se observaron respuestas negativas en cuanto a presencia de salmonella, coliformes totales, E-coli, mohos y levaduras. Lo que significa que el proceso de deshidratación de los ingredientes del sazónador fueron realizados bajo estricto cuidado.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- Mediante la presente investigación sobre el nivel de aprovechamiento de la materia prima en la oferta de productos elaborados a base de ají o chile picante (*Capsicum annuum*) en la provincia del Napo con fines de dotar a la población de una forma de empleo de su biodiversidad agrícola; se procedió a realizar una encuesta en la provincia del Napo ciudad del Tena en el supermercado “SUPER TIA” a un extracto de la población o muestra, que asistieron al súper mercado, datos que nos permitieron llegándose a la conclusión de que la materia prima del ají es muy sub-utilizada, ya que las respuestas obtenidas de la muestra encuestada fue de que conocían del fruto mas no de las propiedades que la materia prima del ají puede aportar.

Además de que la mayoría afirmó no tener conocimientos sobre antecedentes investigativos para el aprovechamiento del ají (*Capsicum annuum*) en la provincia

del Napo. Por lo que la materia prima en la zona crece de manera silvestre desde hace muchos años a tras, hasta la actualidad, el género *Capsicum*, incluye un promedio de 25 especies y tiene su centro de origen en las regiones tropicales y subtropicales de América, investigaciones recientes han demostrado que las semillas más antiguas de ají (*Capsicum annuum*) eran originarias de Ecuador de las zonas orientales.

- Así también se determinó el aprovechamiento de la materia prima del ají o chile picante (*Capsicum annuum*) en la provincia del Napo para conocer su nivel de producción y cosecha. En cuanto a producción de ají rocoto en la zona se pudo destacar que solo se usa para el consumo en la zona y en un porcentaje muy pequeño de comercialización local por lo que solo se cosecha lo mínimo para abastecer el mercado local. Situación que influye de manera directa en el aprovechamiento de la materia prima del ají. Puesto que en su habita silvestre una planta de ají produce alrededor de 3-4 kg. de producto fresco por época (según datos de la población), considerando que el ají se da durante los 12 meses del año y que tiene un periodo de descanso muy corto de quince días aproximadamente como máximo, el desaprovechamiento de la materia prima es alto, puesto que el fruto nace, crece, se desarrolla y muere en la misma planta.

Por las características climáticas y edafológicas de las principales zona de producción de ají en la provincia del Napo se puede afirmar que cuentan con las características apropiadas, en especial, en las tierras nuevas y en terrenos que rotan con cultivos de maíz, llegando a cosechar records por Ha (hectárea). Por otra parte se pudo investigar que el principal sistemas de comercialización se da mediante las ferias de los centros de producción. Este sistema mantiene viva muchas tradiciones casi milenarias, puesto que se pasa de generación en generación, principalmente desde el punto de vista social y dejando en segundo plano el aspecto comercial.

- Considerando la encuesta planteada se pudo destacar que los subproductos del ají más populares son el ají chino y el ají en fruto fresco muy conocidos por la población. Tomando en cuenta la cadena de valor agregado de la materia prima del ají y por la condición de subsistencia, propia del campesino productor, muchas veces lo ha conducido a prácticamente regalar sus cosechas con tal de obtener algo de dinero para la compra de ropa, insumos y otros enseres de uso doméstico.

Entre las principales satisfacciones del consumo de ají en la Ciudad del Tena y sus alrededores puedo destacar que es el sabor del ají dulce, en especial del ají rocoto, el cual es conocido a nivel nacional y se impone en el mercado por sus características organolépticas y su tradición en la preparación de comidas típicas. En un segundo lugar en importancia se encontraría la influencia de los precios. Existiendo una gran diferencia entre los volúmenes de ají importado en comparación con el ají que se exporta.

- Se propuso como solución y aprovechamiento de la materia prima el diseño de un sazónador a base de ají (*Capsicum annuum*) deshidratado con sustitución parcial de otras especias conocidas y utilizadas en la preparación de alimentos. Por lo que a través de la encuesta realizada; se obtuvo información valiosa sobre los posibles sustitutos a ser utilizados en el sazónador, los mismos que fueron el ajo (*Allium Candense*) y el perejil silvestre (*Sacha Culantro*), y la sal muy apreciados y utilizados generalmente en fines alimenticios, a demás de otras características comerciales que le gustaría a la población que tuviese el producto final del sazónador.

Al realizar revisión bibliográfica se encontró que para mejorar las características sensoriales de los alimentos existe un sin número de especias de origen natural capaces de enmascarar sabores desagradables a nuestro paladar, entre los cuales encontramos al ají *Capsicum annum* especie ají roco, el cual es uno de los principales tipos de especias que se utiliza con mucha frecuencia para aliñar junto

con otras especias y condimentos que armonicen entre sí. Las principales características que ejerce sobre el ser humano está la actividad sobre los órganos digestivos y sobre el ánimo humano, debido a que estas producen mayor secreción de las glándulas digestivas, las cuales regulan varias funciones fisiológicas, entre ellas la sensación de hambre y llenura. La idea de usar sazonadores de comida en alimentos, es el de potenciar los sabores propios de cada alimento y hacerlos mucho más agradables al paladar del consumidor, además de darle un valor agregado a la materia prima del ají (*Capsicum annum*) muy apetecida por sus características sensoriales y muy poco aprovechado en nuestra tierra Ecuatoriana.

5.2 Recomendaciones

- Recomiendo realizar investigaciones sensoriales tomando en cuenta mas variedades de ají (*Capsicum annum*).
- Así también se recomienda dar un previo entrenamiento al panel de catadores o jueces que se usen en la investigación sobre aceptabilidad organoléptica de ají.
- Considerando el proceso de deshidratación de alimentos, es recomendable tomar muy en cuenta la naturaleza del alimento a deshidratar, puesto que la temperatura de secado es muy variable en distintos alimentos, como vegetales, hierbas, frutos e incluso en un alimento puede variar mucho la temperatura de secado para el fruto, como para las raíces o para las hojas.

CAPITULO VI

PROPUESTA

6.1 Titulo

“Diseño de un sazonador a base de ají (*Capsicum annuum*) deshidratado con sustitución parcial para aprovechar la materia prima.”

6.2 Datos informativos

Unidad ejecutadora: Universidad técnica de Ambato (UTA), a través de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos (FCIAL)

Director del proyecto: Ing. Guillermo Poveda

Personal operativo: Denise Alexandra Jines Rivadeneyra

Tiempo de duración: 8 meses

Fecha estimada de inicio: 27 de diciembre 2009

Lugar de ejecución: Laboratorio de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos (FCIAL)

6.3 Antecedentes de la propuesta

La biodiversidad que podríamos llamar domesticada, básicamente la agrícola, y más específicamente el pool de recursos genéticos de uso en la alimentación y la agricultura, es la gran despensa que garantiza a la humanidad los alimentos, los vestidos y, en una parte importante, las medicinas. La preservación de esta riqueza es esencial en el desarrollo de la agricultura sostenible y la seguridad alimentaria. La seguridad alimentaria siempre ha dependido del libre intercambio de los cultivos y el germoplasma que han creado, a lo largo de 10 000 años, los campesinos de todo el planeta.

Desde los inicios de la agricultura se han utilizado más de 7 000 especies para obtener alimentos y balanceados, mientras que hoy la gran mayoría de la humanidad se alimenta con 150 especies cultivadas; 30 cultivos proporcionan el 95% de nuestra energía alimentaria; de ellas sólo 12 especies de plantas proporcionan más del 70 por ciento de la alimentación humana, y apenas cuatro: el arroz, el maíz, el trigo y la papa, abastecen más del 50 por ciento de la alimentación humana. La mayor parte de estos recursos fitogenéticos (biodiversidad agrícola) no pueden sobrevivir en forma silvestre, sino que se mantienen, sobre todo, en las tierras agrícolas, especialmente en los países en desarrollo.

La FAO hace mucho énfasis en el mayor aprovechamiento posible de esta gran biodiversidad. Todos los países son dependientes en gran medida de la diversidad biológica agrícola traída desde fuera de sus fronteras. Sin embargo, los países más ricos en genes son muchas veces pobres en términos de renta monetaria. La mayor parte de la diversidad biológica agrícola se encuentra en las zonas tropicales y subtropicales; esto es, en los países en desarrollo. Y a pesar de la importancia vital que tienen para la

supervivencia humana, los recursos genéticos se están perdiendo a una velocidad alarmante debido a la falta de incentivos para desarrollarlos y conservarlos.

El sector agrícola es fundamental en el Ecuador y su visión para el año 2020 es de solidaridad, productividad y competitividad. Deberá garantizar la seguridad alimentaria del país, insertándose en el mercado mundial, produciendo bienes y servicios diferenciados y de calidad, generando valor agregado con rentabilidad económica, equidad social, sostenibilidad ambiental e identidad cultural (Vallejo et al., 2007).

El agro ecuatoriano opera como un motor importante del desarrollo del país, produciendo alimentos, bienes y servicios para el mercado interno y externo, sobre la base de procesos de concertación público-privada, entre organizaciones gremiales fortalecidas e instituciones eficientes que ayudan a mejorar la calidad de vida de la población y las comunidades rurales (Vallejo et al., 2007).

Un paso importante en el año 2008 por parte del Gobierno Nacional, es la elaboración del Plan Nacional Agropecuario, como mecanismo de implementación de las políticas de Estado, el cual tiene como objetivo la zonificación de los suelos agrícolas tomando en cuenta qué cultivos son aptos para determinada zona y la rentabilidad para el agricultor. También se busca aumentar el rendimiento por hectárea de los productos primarios como palma africana, caña de azúcar, cacao, arroz, maíz, entre otros, además de mejorar la producción del ganado de carne y leche, todo esto apoyado con préstamos provenientes del Banco Nacional de Fomento (BNF) (Vallejo et al., 2007).

En el tema institucional del sector agrícola, en el año 2008 el Ministerio de Economía aprobó la transferencia de ocho millones de dólares de la Cuenta Especial de Reactivación Productiva y Social, del Desarrollo Científico-Tecnológico y de Estabilización Fiscal (CEREPS) al INIAP para proyectos de investigación (Vallejo et al., 2007).

Asimismo, el Gobierno Nacional ha logrado la creación de varias instancias como es el Instituto Nacional de Riego que se encargara de mejorar los sistemas de riego actuales del país y cubrir con 80 000 nuevas hectáreas agrícolas. El MAGAP ha decidido poner en ejecución el programa” Alianza para un País Forestal”, que permitirá establecer plantaciones forestales, comerciales y agroforestales en las unidades de producción agropecuarias del país, para conseguir sistemas agro productivos integrales y sostenibles para el suministro de materia prima para la industria y el comercio (Vallejo et al., 2007).

6.4 Justificación

La deshidratación es una de las técnicas más ampliamente utilizada para la conservación de alimentos (Nijhuis et al., 1996). El secado al sol de frutas, granos, vegetales, carnes y pescados ha sido ampliamente utilizada desde los albores de la humanidad, proporcionando al hombre una posibilidad de subsistencia en épocas de carencia de alimentos (Fito et al., 2001).

Son ampliamente conocidas las ventajas de los alimentos deshidratados ya que al reducir el contenido de humedad de ellos se previene el crecimiento de microorganismos y se minimizan las demás reacciones que los deterioran (Doymaz y Pala, 2003). También el secado de los alimentos reduce su volumen y peso lo que influye en una reducción importante de los costos de empaque, almacenamiento y transporte. Los productos secos además permiten ser almacenados a temperatura ambiente por largos períodos de tiempo (Jarayaman y Das Gupta, 1995).

El género *Capsicum annum* es uno de los productos hortofrutícolas que mejor se deshidrata mediante aire caliente, por presentar una razonable resistencia a las alteraciones por el calor, dentro de ciertos límites de temperatura (Zapata et al., 1992) y este método de secado sigue siendo el más utilizado en la industria del pimiento deshidratado (Nuez et al., 1996).

El presente proyecto está orientado al aprovechamiento adecuado del ají picante (*Capsicum annuum*) especie de ají rocoto, mediante la aplicación de una tecnología apropiada con el objetivo no solo de alargar la vida útil si no también para facilitar el uso del mismo. La producción e industrialización de ají hierbitas y especias no ha recibido la prioridad que merece puesto que estos productos se estiman como cultivos insignificantes y de menor importancia en el conjunto de la economía agrícola con respecto a los demás productos.

Catie, (2000) Estima que las pérdidas pos-cosecha de productos hortifrutícolas es aproximadamente del 25% a nivel mundial. Lo que corresponde a 3.689.271 toneladas/hectárea, esto para los grandes países productores. Bourner (1977) indica que las pérdidas hacen de un 15 a un 60% en países en vía de desarrollo es decir de 1.575 a 6.303 toneladas/hectárea, valores que son extremadamente elevados, de ahí la importancia de aplicar un método de conservación y aprovechamiento pos-cosecha de nuestras materias primas.

Las crecientes demandas de productos desecados en el mercado han hecho que el presente estudio este principalmente enfocado a obtener información que nos permita diseñar un producto que conserve la mayoría de sus propiedades organolépticas originales hablando sensorialmente como son sus principios activos los mismos que le da al ají sus características especiales, que son utilizados actualmente como condimento mejorador del sabor en la mayoría de las comidas.(basados en Mohsenin 1980)

Es debido a esto que la propuesta del presente estudio se direcciona al diseño y desarrollo de un novedoso sazónador a base de ají (*Capsicum annuum*) parcialmente sustituido. Con otras especias muy apetecidas en nuestro medio como son el ajo (*Allium candense*); y el perejil silvestre (*Sacha culantro*); El mismo que facilitara y reducirá los tiempos de elaboración de la gran mayoría de comidas preparadas y productos precocidos.

Rocabado Fernando, (2001; Internet); enuncia que en estos últimos años el proceso de producción del ají ha sufrido grandes transformaciones, para continuar su expansión en el mercado nacional y lograr introducir el producto en el mercado internacional.

Entre los beneficios que se obtendrían con este estudio esta:

- El de dotar a la población de una opción de aprovechamiento su materia prima como es el ají.
- Desarrollar nuevas fuentes de empleo.
- Facilitar conocimientos básicos de procesamiento y conservación del ají.
- Proporcionar el diseño de un novedoso sazónador de comidas instantáneo.

En el caso de la producción del ají deshidratado a nivel industrial, no afectaría la producción agrícola ni la cultura de la personas en el cultivo de la tierra ya que es una planta que se cultiva en abundancia en el oriente y en la sierra, son de ciclos cortos por lo que se podría asociarse la producción con otros cultivos, por sus propiedades y principios activos.

El proceso de deshidratado del ají y el perejil no proporciona impacto ambiental mayor, que el desprendimiento normal de sus principios activos, los cuales en condiciones de temperatura no mayores a los 70° C no expiden sustancias toxicas para la salud del ser humano.

Los usos de los frutos naturales o procesados de *Capsicum annum* o ajíes son múltiples. Aparte del consumo en fresco, cocido o como un condimento tipo especia en comidas típicas de diversos países, existe una gran gama de productos industriales que se usa en la alimentación del ser humano: como congelados, deshidratados, encurtidos, enlatados, pastas y salsas

La importancia de las hortalizas deriva del elevado ingreso económico que es posible obtener por unidad de superficie y de su valor nutritivo, ya que tienen alto contenido en minerales y vitaminas, bajo en proteínas y grasas, además son valiosas por su palatabilidad y volumen. El éxito del pimentón radica en que es un cultivo con destinos de consumo en los hogares, ya que es una hortaliza primordial en la preparación de comidas.

En el campo académico, se busca incentivar, el desarrollo de nuevos productos elaborados en procesos de preservación de vegetales obtenidos en estado silvestre; conservándolos así a través de procesos tecnológicos a largo tiempo, corto tiempo y en estado fresco; facilitando entonces a la sociedad alimentos funcionales que complementen los requerimientos nutricionales y satisfaga las necesidades gustativas que nuestro organismo lo exige.

Este trabajo, constituye un aporte efectivo que hace la Universidad Técnica de Ambato a través de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos, en beneficio directo del progreso del País que necesita el desarrollo de tecnologías enfocada al aprovechamiento de nuestros recursos naturales y las distintas transformaciones con fines de obtener productos de óptima calidad a bajo costo, que garanticen al consumidor.

6.5 Objetivos

6.5.1 Objetivo general

- Elaborar un sazón a base de ají (*Capsicum annuum*) deshidratado sustituido parcial con ajo, perejil silvestre y sal para aprovechar su materia prima.

6.5.2 Objetivos específicos

- Desarrollar una formulación adecuada.
- Determinar el tiempo de vida útil del producto elaborado.

- Realizar un estudio de factibilidad e instalación de una empresa deshidratadora y procesadora del mejor tratamiento de sazón encontrado.
- Establecer la función de uso más adecuada que deberíamos dársele al sazón.

6.6 Análisis de Factibilidad

La presente investigación se basó en la aplicación y desarrollo de una tecnología de deshidratación de ají y especias, aptas para el consumo humano y que a demás en mezclas proporcionen excelentes características potenciadoras del sabor en el alimento que se le utilice.

Como materias primas utilice el ají, ajo, perejil silvestre y sal, las mismas que a través de análisis físico químicos y sensoriales de las mezclas respectivas se obtuvo dos mejores tratamientos los mismos que fueron el tratamiento 7 (ají: 20%; ajo: 20%; perejil silvestre: 30%; sal: 30%) y tratamiento 8 (ají: 25%; ajo: 20%; perejil silvestre: 30%; sal: 25%).

Así también el costo de producción del sazón de comidas elaborado, se puede decir que es bastante conveniente, lo que permite establecer la rentabilidad del producto en el mercado y que puede competir con los demás sazónes y derivados que actualmente se comercializan en el mercado.

Es importante mencionar que es factible la elaboración de sazónes de comidas en el campo comercial, puesto que debido a su naturaleza de potenciar y mejorar el sabor de las comidas, en proporciones muy pequeñas permitirá al cliente disfrutar más sus comidas.

En cuanto al campo económico, el hecho de quitarle agua a los vegetales tales como el ají o ajo y especias como el perejil silvestre y sal considerándoles ingredientes importantísimos en nuestras comidas, el costo de transporte se reduce y las probabilidades de alargarle su vida útil aumentan, puesto que a actividades de agua menores a 0,5 y humedades menores de 12 % la probabilidad de presencia de microorganismos son muy

bajas casi nulas, por lo que me permitiría dar un producto con un 99 % confiable al consumo humano.

Así también podría afirmar que implementando la metodología indicada en el estudio y usando adecuadamente las materias primas, que están muy al alcance del productor como son el ají, ajo, perejil silvestre y sal en la elaboración del sazónador se incrementaría notablemente los ingresos de la zona de producción de la materia prima, los ingresos de la empresa y los ingresos del consumidor; es decir que no solo la empresa sería la beneficiaria, sino todos los actores de la cadena agroalimentaria que influyen en la elaboración del sazónador, por lo que podría decir que incluso del país se beneficiaría, logrando un mayor desarrollo.

6.7 Fundamentación Teórica - Científica

La razón más importante desde el punto de vista técnico por la que secamos las hierbas y hortalizas es su conservación; por este método se promueve el mantenimiento de los componentes del vegetal fresco y se evita la proliferación de microorganismos, también hay aspectos comerciales: la desecación debe llevarse a cabo en las mejores condiciones para que las hierbas y hortalizas no pierdan nada del aspecto que deben presentar, para que cautiven y ejerzan la mayor atracción, así serán más apreciadas, más demandadas y mayormente cultivadas.

En el proceso de deshidratación el aire es el que absorbe el vapor de agua que se retira de las plantas por lo que no debe estar saturado, es decir, su humedad relativa debe ser baja, sea tanto que se utilice secado al aire libre, como secado mecánico, y deberá renovarse a medida que sea necesario en tanto el producto no haya cedido el agua que contiene en exceso. Los productos que se deben secar o los órganos de los vegetales que se someten a desecado pueden ser hojas, flores, frutos, semillas, raíces, cortezas, o plantas enteras, que a menudo se hallan en estado herbáceo.

Cada producto reclama una desecación diferente, no solamente por la cantidad de agua que contiene, sino por el aspecto que debe presentar; las hierbas y las hojas deben secarse por lo común a temperatura moderada, en presencia de una cantidad grande de agua; las raíces, cortezas y rizomas pueden desecarse a temperaturas algo mayores. Algunos productos pueden ponerse al sol, otros deben secarse únicamente a la sombra para que conserven el color natural, en ambos casos evitando su exposición al rocío y la lluvia. Podemos utilizar diversos métodos para el secado, sea que lo realicemos en forma natural o mecánica; de ésta última el más utilizado es el secado por aire caliente forzado, más siempre convendrá realizarlo en condiciones que no permitan la contaminación del vegetal ni la disminución de su calidad terapéutica y comercial.

6.8 Metodología

MATERIALES DIRECTOS

- Ají
- Ajo
- Sal
- Perejil silvestre

MATERIALES INDIRECTOS

- Envases de vidrio o plástico
- Tapas herméticas
- Tapa secundaria tipo Filtro
- Etiquetas
- Embudo
- Lienzos
- Baldes
- Cernideros
- Mesas metálicas

EQUIPOS

- Secadero eléctrico
- Balanza Mettler LP 16 capacidad 410 gr. (determinación de humedad)
- Determinador de actividad de agua (aw) electrónico marca ROTRONIC
- Balanza analítica (control de pesos)
- Material de vidrio Pyrex en general

- Incubadora de cultivos marca Memmert.
- Termómetro

REACTIVOS

- Metabisulfito de sodio
- NAOH
- Detergentes
- Desinfectantes.

6.8.1 **Método de deshidratación y formulación del sazonador**

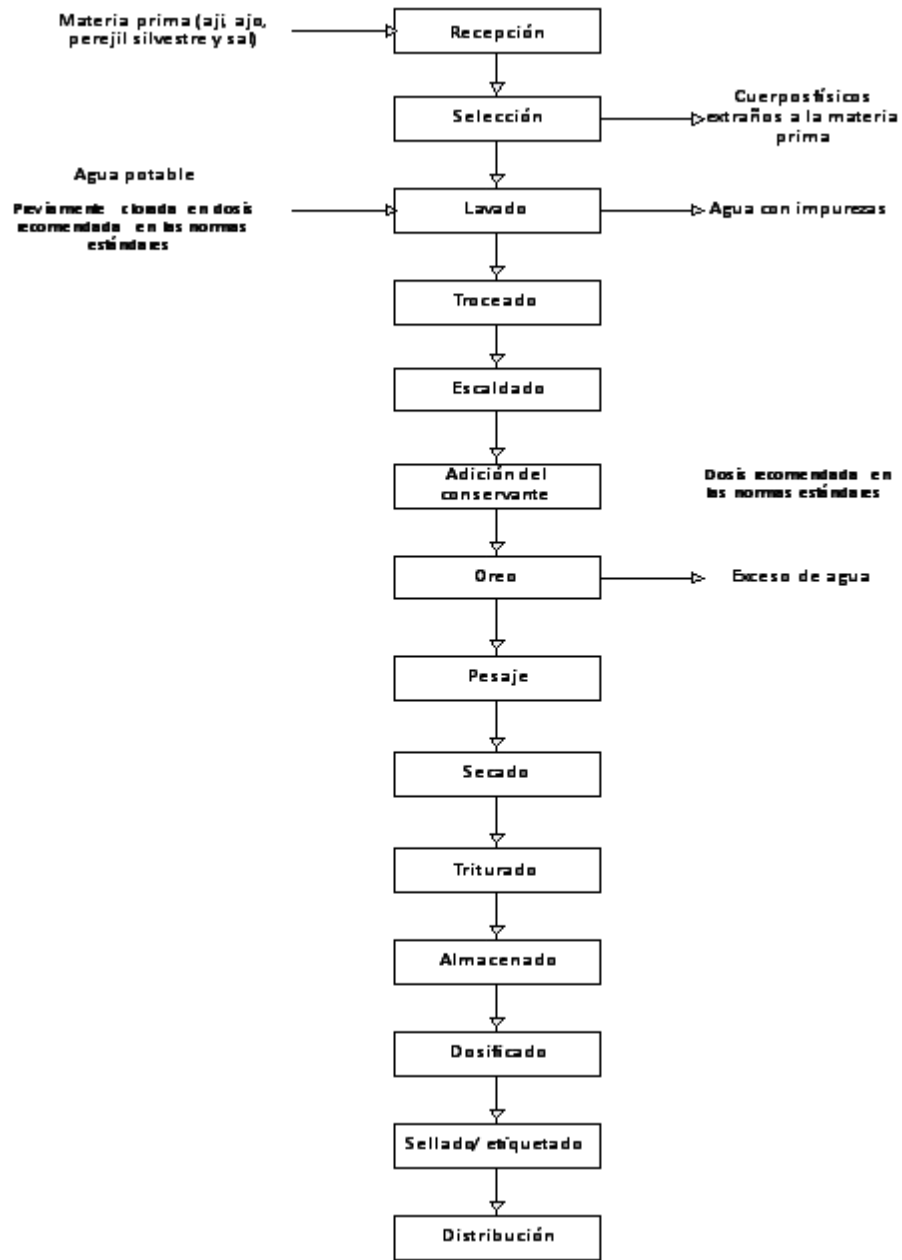


Diagrama 4

Elaborado por: Jines D.

6.9 Plan de Acción.

Cuadro N° 10 Plan de acción de la propuesta

Objetivos	Actividades	Recursos	Responsables	Beneficiarios	Indicador de logro
Desarrollar un estudio		Documenta		Población productora	

de factibilidad e instalación de una empresa deshidratadora de especias y productora de formulas de sazónadores de comida en la provincia del Napo.	Determinación de la maquinaria y capacidad de producción de la empresa.	ción Humanos Técnicos Económicos	Personal de investigación y tutor a cargo	residente en la Provincia del Napo. Comerciantes industriales de productos potenciadores de sabor de alimentos.	Instalación y producción de sazónadores de comida en la provincia del Napo
Determinación del tiempo de vida útil del sazónador de comidas.	Investigación de la vida útil del mejor tratamiento del producto a elaborarse.	Documentación Humanos Técnicos Económicos	Personal de investigación y tutor a cargo	Población productora residente en la Provincia del Napo. Comerciantes industriales de productos potenciadores de sabor de alimentos.	Conservación en el tiempo de la calidad de las características del producto.
Direccionar la mejor área de uso del sazónador elaborado.	Investigar la funcionalidad del producto elaborado (el mejor tratamiento del sazónador)	Documentación Humanos Técnicos Económicos	Personal de investigación y tutor a cargo	Población productora residente en la Provincia del Napo. Comerciantes industriales de productos potenciadores de sabor de alimentos.	Uso del sazónador en un alimento determinado.

Elaborado por: Jines D.

6.10 Administración de la propuesta

Contando con la autorización del alcalde de la ciudad del Tena, como autoridad responsable de la ciudad, se hará efectiva la propuesta asumiendo la responsabilidad de cumplir con lo planificado de acuerdo con el plan operativo y los planes de capacitación.

Con la dirección de un grupo de investigadores, analistas y un coordinador de la asociación de productores de ají en zona se iniciara la construcción de la planta desecadora y productora del sazónador, posteriormente se iniciara las investigaciones estratégicas de posicionamiento de mercado del producto elaborado, así como las vías de distribución del sub-producto en la zona, a nivel nacional e internacional.

A nivel interno se procederá a investigar el tiempo exacto de vida útil del sazónador, puesto que se trata de un producto bajo en humedad, se requiere elaborar un análisis predictivo mediante el método acelerado en condiciones extrema para la obtención de un rápido análisis, así como también se podría llevar a cabo el análisis de vida útil del sazónador usando condiciones reales más precisa pero de respuestas tardías.

Posteriormente se procederá a realizar análisis de mercado enfocado al área adecuada de uso del sazónador, el mismo que por sus características, podría ser de uso variable en distintas clases de alimentos.

6.11 Previsión de la Evaluación.

Cuadro N° 11 Previsión de la Evaluación.

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
1. ¿Para qué?	Para comprobar la validez de la propuesta.
2. ¿De qué personas?	Productores, empresas, comerciantes y Población en general.
3. ¿Sobre qué aspectos?	La factibilidad de industrialización de un sazónador de comidas.
4. ¿Quién?	Docentes, estudiantes, investigadores, Empresas.
5. ¿Cuándo?	Cuando las condiciones económicas y

	sociales lo permitan
6. ¿Dónde?	En la provincia del Napo.
7. ¿Cuántas veces?	Lo necesario para desarrollar una empresa.
8. ¿Qué técnicas de recolección?	Encuestas, cataciones.
9. ¿Con que?	Cuestionario de preguntas.

Elaborado por: Jines D.

C. MATERIALES DE REFERENCIA

1. BIBLIOGRAFÍA

- 1) ÁLVAREZ Laverde Héctor René; Salamanca Grosso Guillermo, 2007; “Valoración metodológica para el estudio de mezclas ternarias en sistemas alimenticios”; trabajos presentados por la Universidad Politécnica de Cataluña departamento de estadística e investigación operativa. Barcelona-España y aceptados para su presentación en CIBIA VI (congreso iberoamericano de ingeniería en alimentos) volumen 16(1); pág. 92-96. Ambato- Ecuador.
- 2) AMALUIZA Guzmán Marco, Buenaño Caicedo Walter, 1989.”Estudio del secado de fideos”; Tesis de grado ciencia e Ingeniería en alimentos - Universidad Técnica de Ambato; pág. 51-94; Ambato- Ecuador.
- 3) AMANCHA Vega Geovana, Ramon Cruz Nely Patricia; 2005;”estudio de deshidratación de manzanilla (matricaria chamomilla), utilizando energía solar y eléctrica con un control computarizado”; Tesis de grado ciencia e Ingeniería en alimentos - Universidad Técnica de Ambato; pág. ; Ambato- Ecuador.

- 4) ARAUJO Severino de Melo, 1996;“Tratado de Cooperación Amazónica, [En línea] disponible en;”<http://www.otca.org.br/publicacao/SPT-TCA-PER-50.pdf>;(miércoles, 29 de julio de 2009, 7:30:44)
- 5) ASTUDILLO Ríos Jorge, 1997;”Ají el picante de los dioses” [En línea] disponible en <http://www.cidap.org.ec/aplicaciones/publicaciones/archivos/Aji%20el%20picante%20de%20los%20dioses.pdf>;(jueves, 06 de agosto de 2009, 16:09:15)
- 6) ÁVILA Baray Héctor Luis, 2006;”Introducción a la metodología de la investigación”; [En línea] disponible en; <http://www.eumed.net/libros/2006c/203/2f.htm>;(martes, 28 de julio de 2009, 20:35:19)
- 7) BARONA Mejía María E. y Losada Sánchez José L. 2007;”Estudio del almacenamiento pos-cosecha del ají *Capsicum annum* para estimar el tiempo de conservación”. Tesis de grado ciencia e Ingeniería en alimentos - Universidad Técnica de Ambato pág.79-84); Ambato- Ecuador.
- 8) DORANTES Álvarez Lidia; Ortiz Moreno Alicia Juárez Meneses Karla Gutiérrez López Gustavo, 2007; “Estudio del secado convectivo de *Capsicum annum* variedad poblano”; trabajos aceptados para su presentación en CIBIA VI (congreso iberoamericano de ingeniería en alimentos) volumen 16(3); pág. 205-207. Ambato- Ecuador.
- 9) FLORES Wilfredo, 2004; “Deshidratación de tomates Procedimientos Generales”; [En línea] disponible en; <http://www.promer.org/getdoc.php?docid=661>; (jueves, 06 de agosto de 2009, 16:33:45)

- 10) GARZÓN L. y Gomes C., 1986; "Diseño y construcción de un secador de cabinas para frutas y hortalizas". Tesis de grado ciencia e Ingeniería en alimentos - Universidad Técnica de Ambato; pág. 3-48. Ambato- Ecuador.
- 11) JÁTIVA REYES Mario, 1996; "El Tratado de Cooperación Amazónica"; [En línea] disponible en <http://www.otca.org.br/publicacao/SPT-TCA-PER-50.pdf> (miércoles, 29 de julio de 2009, 7:30:41)
- 12) LARREA Torres Osvaldo, 1977; "Deshidratación de Ajo cultivado en la provincia de Tungurahua"; Tesis de grado ciencia e Ingeniería en alimentos - Universidad Técnica de Ambato; pág. 31-38. Ambato- Ecuador.
- 13) MACEK Martin zonadiet.com, 1996; "Los ajís, pimientos, chiles o morrones"; [En línea] disponible en http://www.cia.Los_ajíes,_pimientos,_chiles_o_morrones.mht (viernes, 24 de julio de 2009, 17:18:06)
- 14) MELGAREJO Luz Marina PhD.; Hernández María Soledad. PhD; Jaime BARRERA Alberto. Ing.; Ximena Bardales, 2004; "Caracterización y usos potenciales del banco de germoplasma de aji amazónico"; [En línea] disponible en http://www.corpoica.org.co/SitioWeb/Archivos/Publicaciones/Caracterizacio_nyusopotenciales.pdf; (Jueves, 06 de agosto de 2009, 16:26:20).
- 15) NAVARRETE Rosario y Navas Gladys, 1980; "Estudio del secado de yuca y aplicación de tecnología apropiada para la fabricación de pan de yuca en la región nororiental Ecuatoriana". Tesis de grado ciencia e Ingeniería en alimentos - Universidad Técnica de Ambato; pág.22-24; Ambato- Ecuador.
- 16) PÉREZ R. Ernestina., 2007; "Modelo de innovación tecnológica y fuentes de financiamiento para el desarrollo de nuevos productos"; [En línea] disponible en

<http://itzamna.bnct.ipn.mx:8080/dspace/bitstream/123456789/467/1/Model%20Innov.pdf>; (sabado 1 de agosto 2009; 17:07:33)

- 17) PINILLOS M. Juan Fernando *, LOPERA G. Carlos M.; 2009; “Elaboración de una formulación farmacéutica a través de un diseño experimental de mezclas”, (VITAE, revista de la Facultad de Química Farmacéutica, ISSN 0121-4004, ISSNE 2145-2660. volumen 16 número 3, año 2009. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. págs. 338-353) [En línea] disponible en; <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/vitae/article/viewFile/2804/2255>; (miércoles, 03 de marzo de 2010, 12:44:18)
- 18) ROCABADO Fernando, 2001;” Análisis de la cadena de valor agroalimentaria del ají”; [En línea] disponible en; <http://www.fdtavalles.org/Publica/FDTAVaji.pdf>; (viernes, 24 de julio de 2009, 17:18:06)
- 19) SEGUEL Ivette, 2008;” Segundo informe país sobre el estado de los recursos filogenéticos para la alimentación y la agricultura”; [En línea] disponible en; http://www.pgrfa.org/gpa/chl/files/segundo_informe_pais_chile.pdf; (lunes, 03 de agosto de 2009, 17:01:36)
- 20) TAPIA Cesar, Zambrano Eddie, Monteros Álvaro, 2008;” Estado de los Recursos Fitogenéticos para la Agricultura y la Alimentación en Ecuador” [En línea] disponible en; <http://www.ajiindustria\Informe%202008%20Plan%20de%20Accion%20Mundial%20Ecuador.pdf>;(lunes, 26 de octubre de 2009, 18:16:05)
- 21) WENDT Jan e Izquierdo Juan;2002;” Manejo y gestión de la biotecnología agrícola apropiada para pequeños productores: estudio de caso Ecuador” ”; [En línea] disponible en <http://www.rlc.fao.org/es/agricultura/pdf/ecuador.pdf>; (lunes, 03 de agosto de 2009, 17:01:36)

- 22) Centro de noticias OPS/OMS Bolivia 2008; “Entre el sabor y el picor”; [En línea] disponible en; http://www.aji.aso\denis.cia\Entre_el_sabor_y_el_picor.mht (viernes, 24 de julio de 2009, 17:18:06)
- 23) Compañía Anónima EL UNIVERSO; 2005 “El ají nació en Ecuador”; [En línea] disponible en; © Derechos Reservados 2005 Compañía Anónima EL UNIVERSO. Todos los Derechos Reservados; mailto:redaccion@eluniverso.com?cc=webmaster@eluniverso.com&subject=Desde_eluniverso.com_-_Vida; (martes, 28 de julio de 2009, 20:35:18)
- 24) Diario HOY; (Quito; Marzo/2007);” Un picante negocio que renace” [En línea] disponible en;<http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/un-picante-negocio-que-renace-260636-260636.html> ; (martes, 28 de julio de 2009, 20:35:20)
- 25) FAO/ESNS (2003; Internet); “Mejoramiento de la calidad e inocuidad de las frutas y hortalizas frescas bajo un enfoque práctico”; [En línea] disponible en; ftp://ftp.fao.org/es/esn/food/meetings/2003/guatemala_report.pdf; (lunes, 03 de agosto de 2009, 17:01:38)
- 26) WASHINGTON Agencias (15/02/2007).”El ají nació en Ecuador” mailto:redaccion@eluniverso.com?cc=webmaster@eluniverso.com&subject=Desde_eluniverso.com Recuperado el martes, 28 de julio de 2009, 20:35:18, [En línea] disponible en; http://www.eluniverso.com - El_aj%C3%AD_naci%C3%B3_en_Ecuador_-_Feb_15_2007_14h42_-_VIDA.htm.; (martes, 28 de julio de 2009, 20:35:18)
- 27) MASTER AVIZORA PRENSA: (2001); ”COSTOS DE UN TUNEL DE SECADOS”, [En línea] disponible en; www.avizora.com/images/ZecaderoTunel2.GIF; (lunes, 26 de octubre de 2009, 18:16:06)

ANEXOS

**ANEXOS A
CUADROS**

Cuadro N° 6 MATRIZ DE ANÁLISIS DE SITUACIÓN

Situación actual real negativa	Problema a ser investigado	Situación futura deseada positiva	Propuesta de solución
En la actualidad existen muchas especies de plantas de ají que realmente no han sido tomadas mucho en cuenta con miras de desarrollo.	Sub-utilización del ají picante Ecuatoriano	Materia primas del sector de productos agrícola aprovechado en la provincia del Napo	Elaboración de condimentos a partir del ají.
En nuestro medio la producción del ají es casi generalmente de manera silvestre.			Ají troceado deshidratado.
La población de hoy a olvidado las viejas costumbres de aprovechamiento de nuestras materias primas.			Aprovechar un recurso no tomado en cuenta.
En la actualidad son pocos los lugares en los que se industrializa el ají.			Usar la materia prima de nuestro medio.
El ají producido en nuestras tierras es un producto altamente funcional; pero desde hace mucho tiempo ha sido olvidado por la población.			Darle varias funcionalidades a nuestro recurso Ecuatoriano como es el ají.

Elaborado por: Jines D.

Cuadro N° 7 Composición de 100 g de diferentes variedades de ají.

Componente	Unidad	Valor		
Agua	G	85,0	a	89,0
Valor energético	Cal	40,0	a	60,0
Proteínas	G	0,9	a	2,5
Grasas	G	0,7	a	0,8
Carbohidratos	G	8,8	a	12,4
Fibra	G	2,4	a	2,9
Calcio	Mg	21,0	a	31,0
Fósforo	Mg	21,0	a	58,0
Fierro	Mg	0,9	a	1,3
Caroteno	Mg	2,5	a	2,9
Riboflavina	Mg	0,11	a	0,58
Niacina	Mg	1,25	a	1,47
Acido ascórbico	Mg	48,00	a	60,00

Fuente: www./Frutales y Hortalizas Promisorios de la Amazonia - TEXTO.mht

Elaborado por: Jines D.

Cuadro N° 8 Composición de 100 g de materia seca de hojas de sachá culantro (perejil silvestre).

VALOR NUTRITIVO:(100 gr.)	Valor energético : 38,0 cal
Proteínas : 1,9 g	Lípidos : 0,5 g
Carbohidratos : 8,1 g	Fibra : 2,1 g
Calcio : 195,0 mg	Fierro : 4,9 mg
Fósforo : 68,0 mg	Caroteno : 0,76 mg
Tiamina : 0,06 mg	Riboflavina : 0,22 mg
Niacina : 1,00 mg	Acido ascórbico : 0,70 mg

Fuente: COLLAZOS,C.,RL.White.,H.S. White.et al. 1975. La composición de los alimentos peruanos. Instituto de Nutrición. Ministerio de Salud. Lima. 35 p.

Elaborado por: Jines D.

Cuadro N° 9 Composición de 100 g de diferentes variedades de ajo.

Componentes	Valor	Unidad
Calorías	126	g
Humedad	63,3	g
Proteínas (N x6.25)	6,7	g

Lípidos	0,4	g
E.N.N.**(por dif.)	27,2	g
Fibra cruda	1	mg
Cenizas	1,4	mg
Calcio	42	mg
Fósforo	280	mg
Hierro	0,5	mg
Sodio	9	mg
Potasio	494	mg
Tiamina	0,21	mg
Riboflavina	0,11	mg
Niacina	0,9	mg
Ácido ascórbico	7,1	mg

Fuente: [www/tabla%20comp%20quimica.pdf](http://www.tabla%20comp%20quimica.pdf)

Elaborado por: Jines D.

Fuente: www/elmap%23enclo%22cultural.pdf
Elaborado por: Jines D.

ANEXOS C

FORMATO DE LA ENCUESTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA DE ALIMENTOS

**Encuesta dirigida principalmente a las amas de casa de la ciudadela del chofer del cantón Tena
provincia del Napo.**

La información recibida será manejada de la mejor manera

MARQUE CON UNA X SEGÚN SEA SU CRITERIO.

1. ¿En su vivir diario suele consumir ají entre sus comidas?

2. ¿A escuchado alguna vez hablar sobre la existencia del ají (*Capsicum annum*)?

Siempre Casi siempre A veces Rara vez Nunca

3. ¿A oído alguna vez hablar sobre investigaciones del ají picante?

Siempre Casi siempre A veces Rara vez Nunca

4. ¿Sabe usted cuando se produce el ají?

114

Siempre Casi siempre A veces Rara vez Nunca

5. ¿Usted cultiva ají?

Siempre Casi siempre A veces Rara vez Nunca

6. ¿Cosecha usted ají *Capsicum annum*?

Siempre Casi siempre A veces Rara vez Nunca

7. ¿El nivel de cosecha en su sector de producción se mantiene?

Siempre Casi siempre A veces Rara vez Nunca

8. ¿La producción de ají *Capsicum annum* es?

Siempre Casi siempre A veces Rara vez Nunca

9. ¿La producción del ají *Capsicum annum* le beneficia económicamente?

Siempre Casi siempre A veces Rara vez Nunca

10. ¿El nivel de producción se mantiene?

Siempre Casi siempre A veces Rara vez Nunca

11. ¿El consume del ají *Capsicum annum* es?

Siempre Casi siempre A veces Rara vez Nunca

12. ¿Usa el ají *Capsicum annum* indistintamente en sus actividades cotidianas?

Siempre Casi siempre A veces Rara vez Nunca

13. ¿Con que frecuencia suele consumir alimentos con ají en sus comidas?

Siempre Casi siempre

Debes en cundo No consume

14. ¿Sabe si en la zona existen fabricas procesadoras de ají?

SI NO



15. ¿Sabe si existen investigaciones sobre procesos de industrialización del ají de la zona?

SI NO

16. ¿Conoce de algún condimento a base de ají que existen el mercado cual?

17. ¿En qué orden de preferencia de características de un producto a usted le hace tomar la decisión de comprar?

“Enumere del 1 al 4 en el orden de su preferencia.”

Color Aroma Sabor Marca

18. ¿Cuál sería su opinión en caso de introducir al mercado un nuevo y novedoso sazonador de comidas a base de ají?

19. ¿Estaría de acuerdo en adquirir este producto?

SI NO

20. De contestar que no ¿Por qué?

21. ¿Hasta cuanto en dólares estaría dispuesto a gastar por un producto como este sazonador nuevo en el mercado?

“Enumere del 1 al 5 en el orden de su preferencia.”

0.10 centavo 0.20 centavos 0.30 centavo

0.50 centavos Hasta 1 dólar

22. ¿En qué tipo de presentaciones le gustaría que un sazonador de comidas este en el mercado?

“Enumere del 1 al 3 el orden de su preferencia”

Frasquitos de plastico Frascos de vidrio Fundas plastico

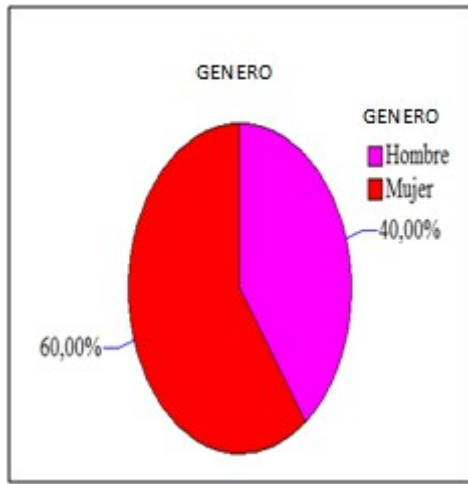


Grafico 06

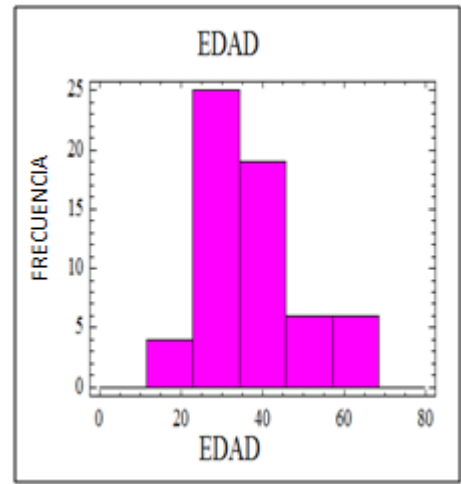


Grafico 07

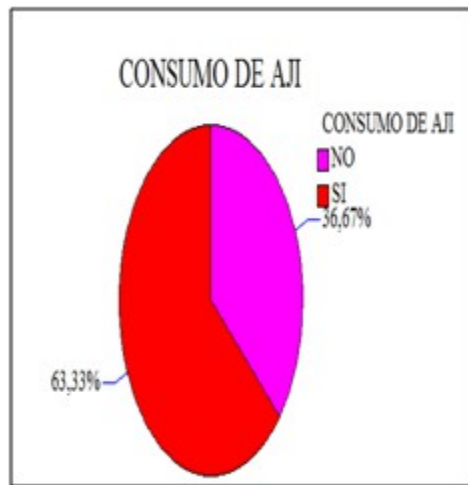


Grafico 08

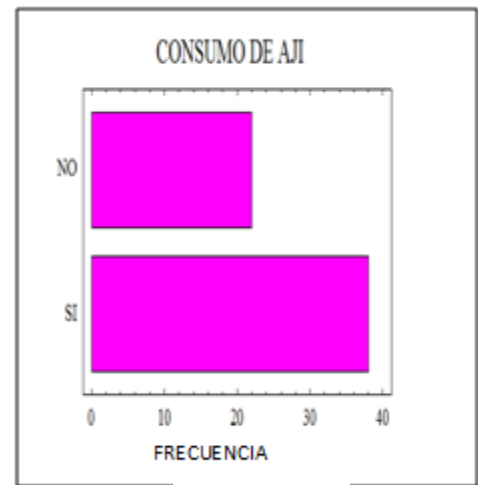


Grafico 09

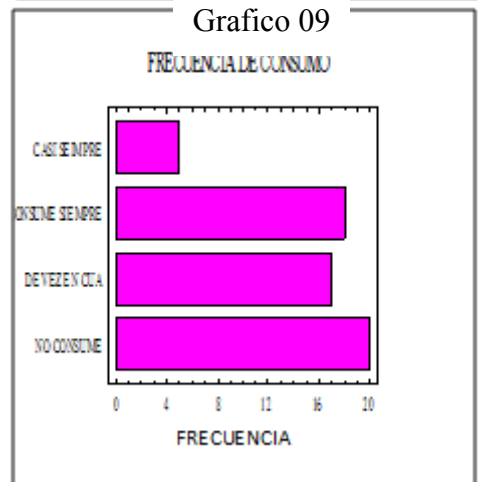
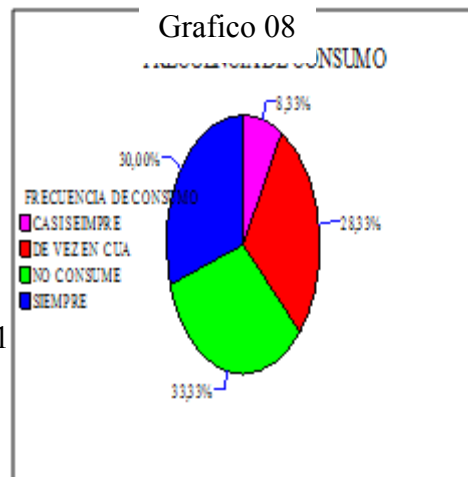


Grafico 10

Grafico 11

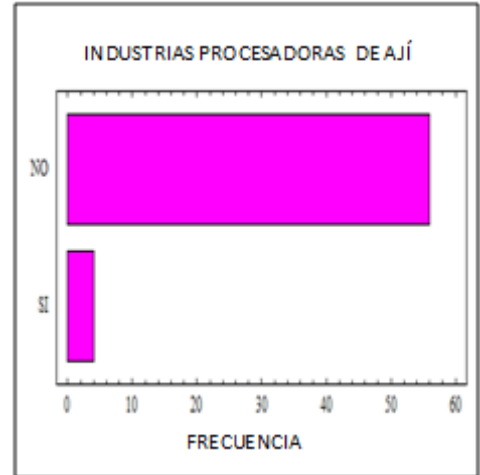
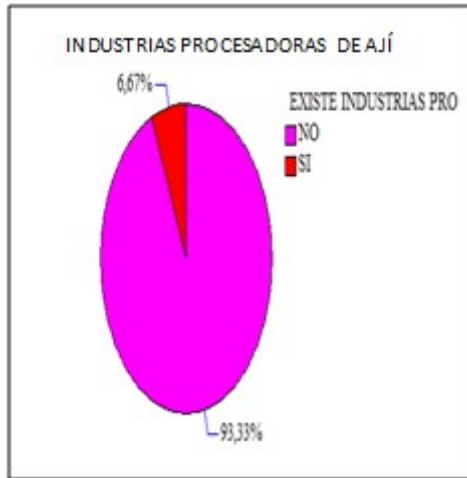


Grafico 12

Grafico 13

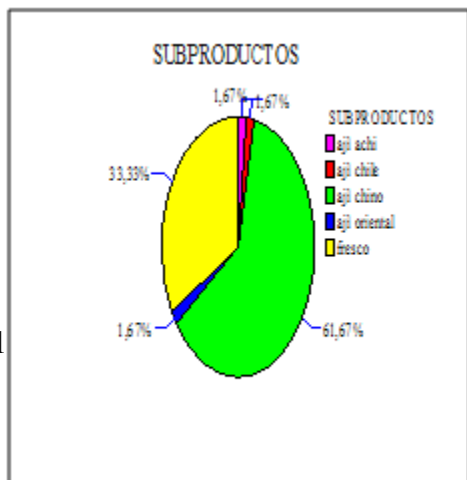
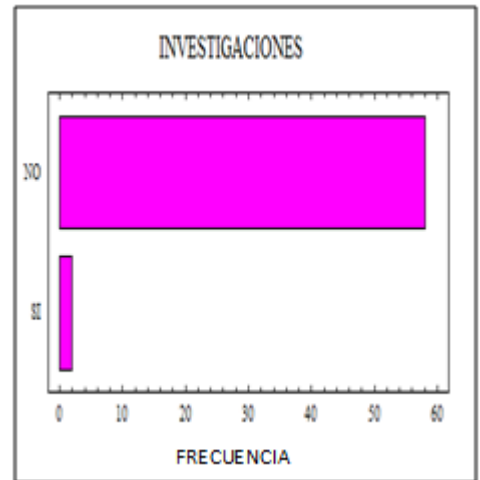
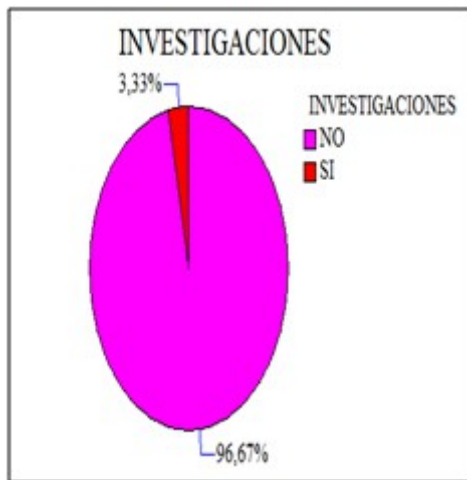


Grafico 14

Grafico 15

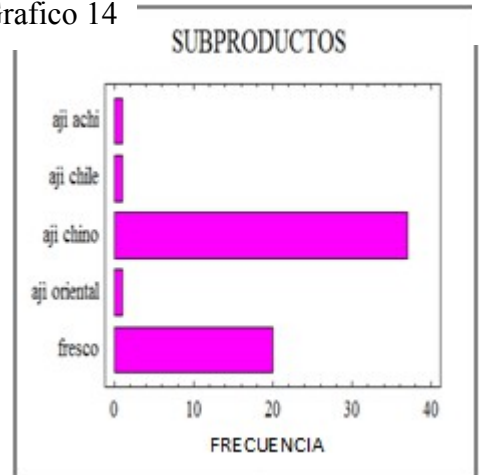


Grafico 16

Grafico 17

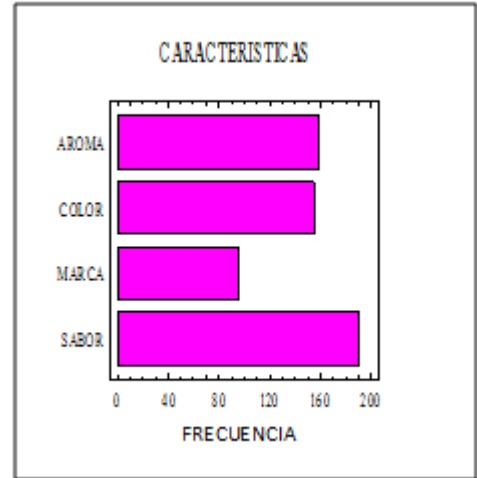
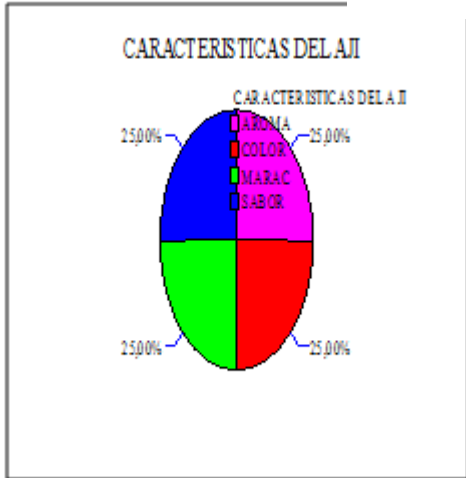


Grafico 18

Grafico 19

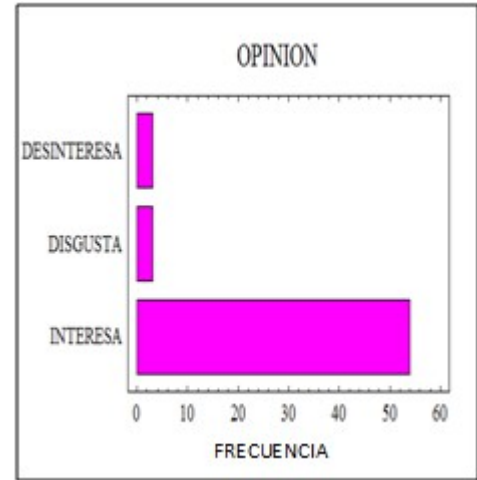
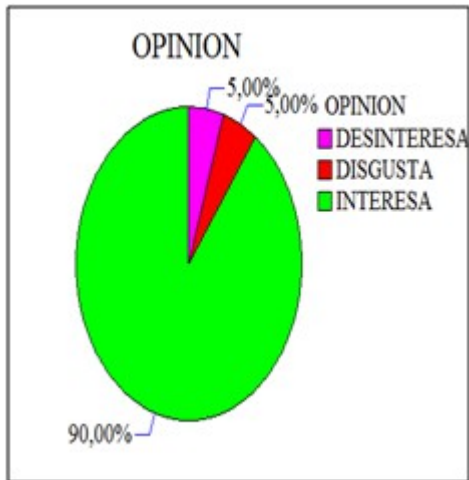


Grafico 20

Grafico 21

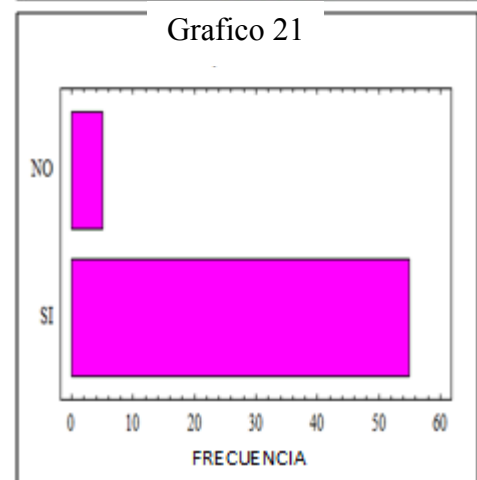


Grafico 22

Grafico 23

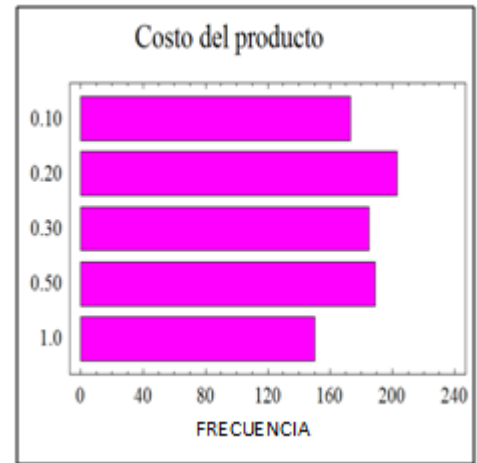


Grafico 24

Grafico 25

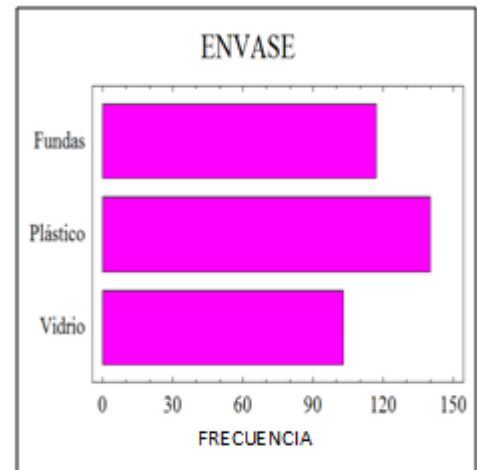
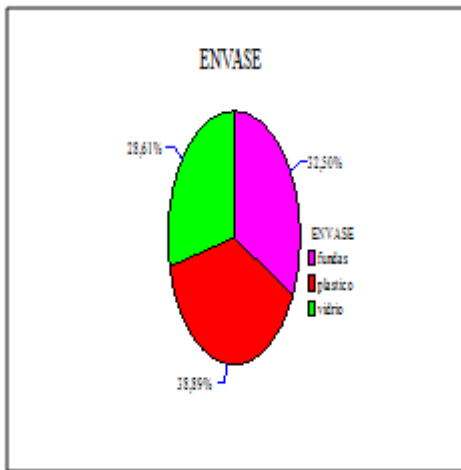
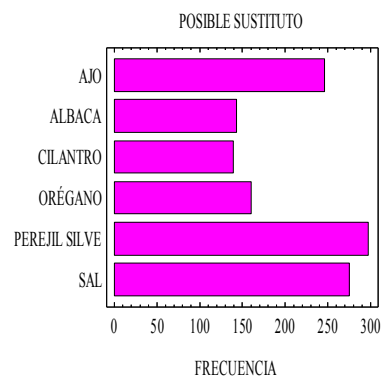
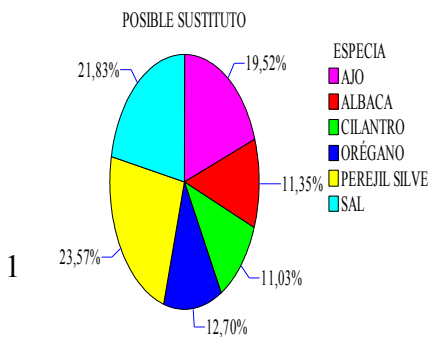


Grafico 26

Grafico 27



1

Grafico 28

Grafico 29

ANEXOS E

TABLAS ANALISIS PRELIMINARES

Tabla N° 28 MATRIZ DE ANÁLISIS DE LA MATERIA PRIMA Y
PRODUCTO TERMINADO

Variables	Ají			Ajo			Perejil silvestre		
	R1	R2	Promedio	R1	R2	Promedio	R1	R2	Promedio
Acidez titulable	1.350	1.350	1.350	0.213	0.214	0.214	0.025	0.024	0.025
Humedad inicial (%)	88.78	88.79	88.79	87.89	87.88	87.89	88.70	88.70	88.70
Cenizas (%)	0.1215	0.5555	0.3385	0.3173	0.2762	0.2968	1.9854	1.9854	1.9854
pH	4	4	4	4.8	4.7	4.8	5.5	5.3	5.4
Humedad final (%)	13,06	13,05	13,06	12,45	12,45	12,45	11,84	11,83	11,84
Sólidos totales	13.66	13.03	13.35	28.07	28.17	28.12	15.69	15.53	15.61

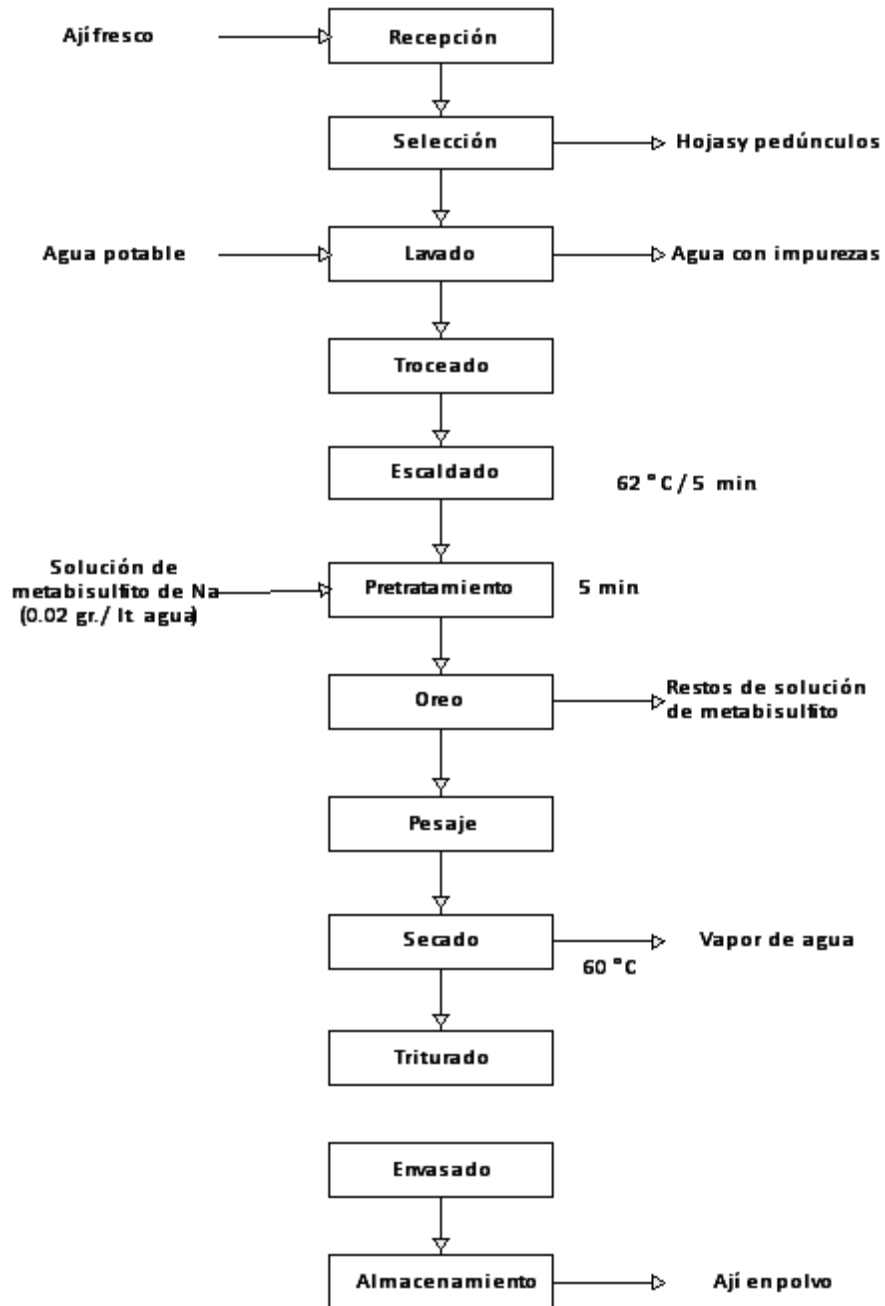
Elaborado por: Jines D.

ANEXOS F

DIAGRAMAS DE FLUJO

Diagrama 1

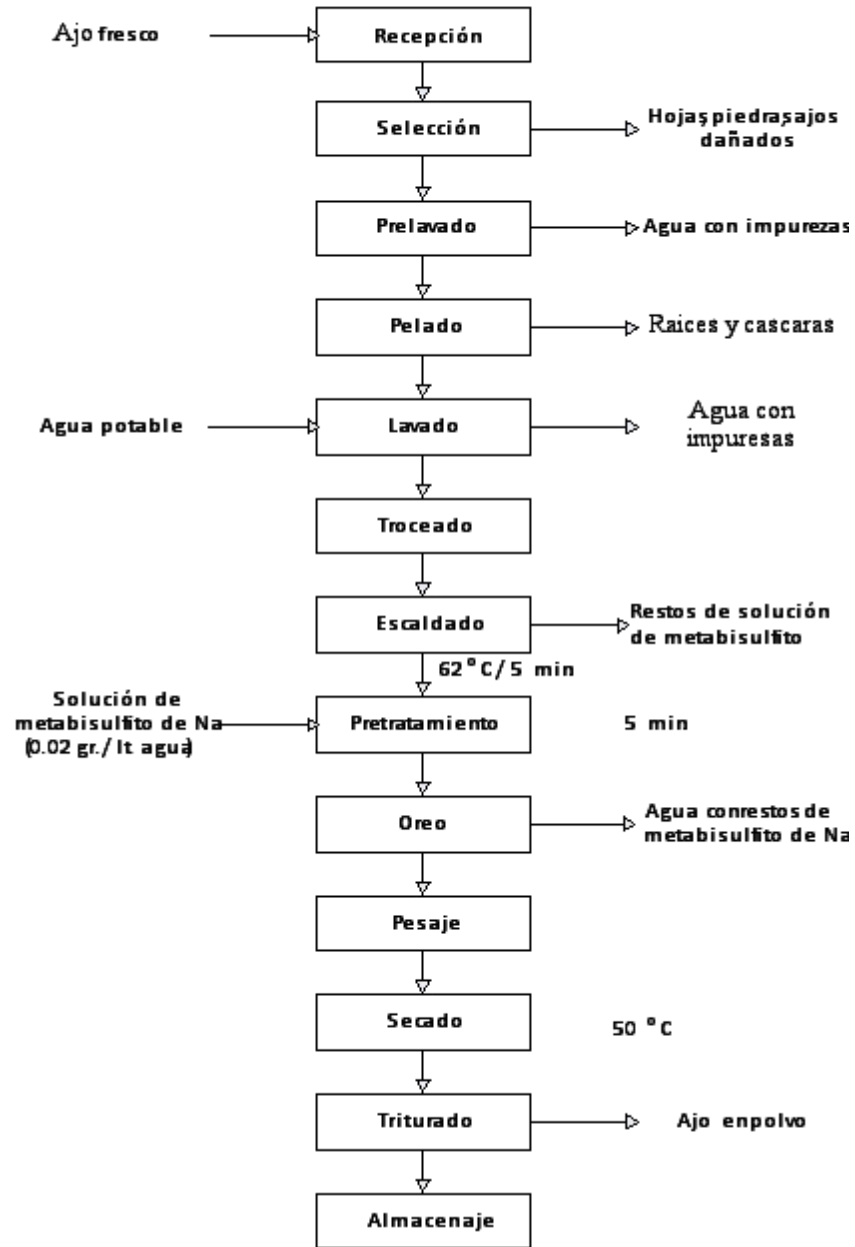
Diagrama del proceso de secado del Aji (*Capsicum annum*)



Elaborado por: Jines D.

Diagrama 2

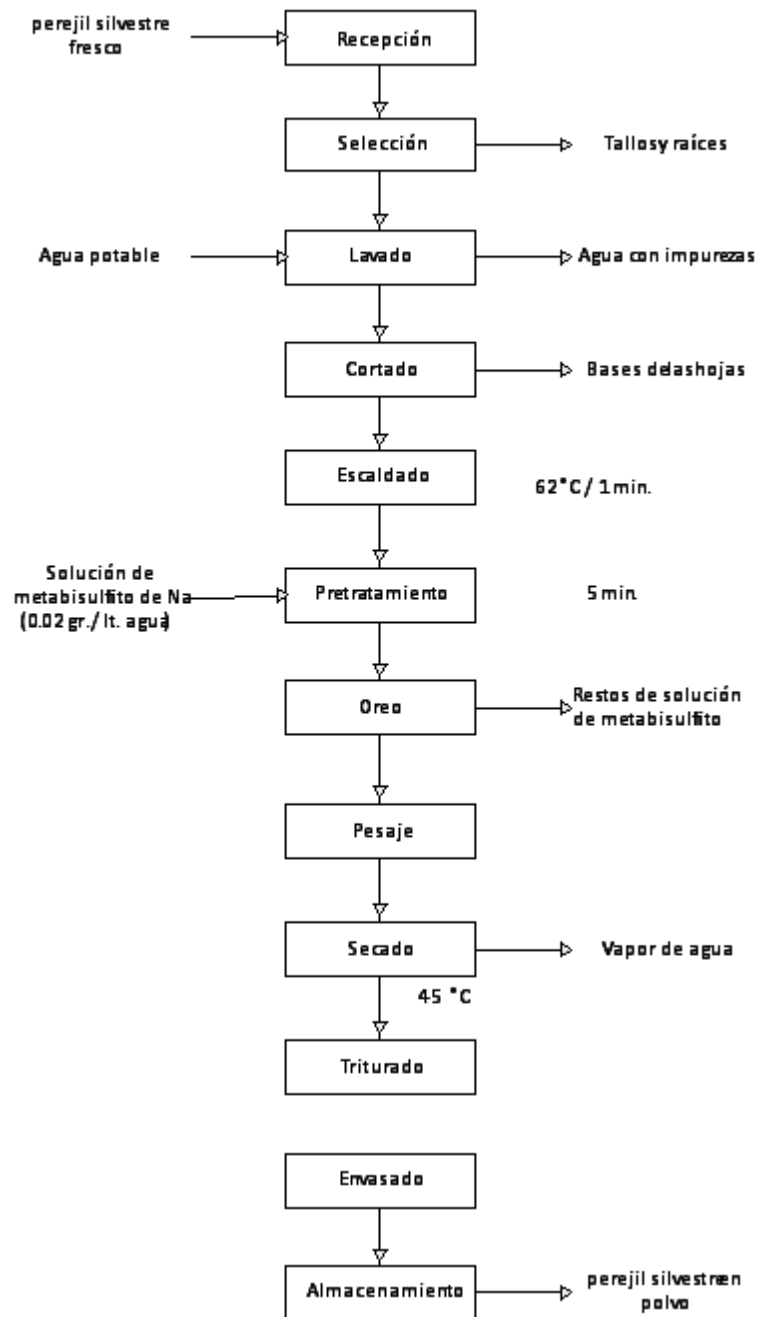
**Diagrama del proceso de secado del ajo (*allium*
candense)**



Elaborado por: Jines D.

Diagrama 3

Diagrama del proceso de secado del perejil silvestre
(Sachaculantro)



Elaborado por: Jines D.

ANEXOS G

PORCENTAJE DE HUMEDAD DURANTE EL PROCESO DE SECADO DE LOS INGREDIEN- TES DEL SAZONADOR

Tabla N° 29 Datos obtenidos durante el proceso de secado del ají.

Tiempo	w inicial	w final	Humedad	Tiempo	w inicial	w final	Humedad
---------------	------------------	----------------	----------------	---------------	------------------	----------------	----------------

(min.)	(kg.)	(kg.)	(%)	(min.)	(kg.)	(kg.)	(%)
0	3,1	3,057	88,79	460,000	1,382	1,348	39,59
20	3,057	3,048	87,57	480,000	1,348	1,314	38,61
40	3,048	3,005	87,29	500,000	1,314	1,280	37,63
60	3,005	3,003	86,07	520,000	1,280	1,245	36,65
80	3,003	2,965	86	540,000	1,245	1,211	35,67
100	2,965	2,888	84,92	560,000	1,211	1,173	34,69
120	2,888	2,711	82,72	580,000	1,173	1,136	33,61
140	2,711	2,66	77,65	600,000	1,136	1,098	32,53
160	2,66	2,61	76,2	620,000	1,098	1,060	31,45
180	2,61	2,484	74,75	640,000	1,060	1,018	30,37
200	2,484	2,358	71,14	660,000	1,018	1,015	29,15
220	2,358	2,232	67,53	680,000	1,015	0,978	29,08
240	2,232	2,106	63,92	700,000	0,978	0,901	28,00
260	2,106	2,068	60,31	720,000	0,901	0,863	25,80
280	2,068	2,03	59,23	740,000	0,863	0,786	24,72
300	2,03	1,904	58,15	760,000	0,786	0,692	22,52
320	1,904	1,778	54,54	780,000	0,692	0,599	19,83
340	1,778	1,652	50,93	800,000	0,599	0,526	17,15
360	1,652	1,526	47,32	820,000	0,526	0,599	15,06
380	1,526	1,488	43,71	840,000	0,599	0,526	17,15
400	1,488	1,451	42,63	860,000	0,526	0,456	15,06
420	1,451	1,416	41,55	880,000	0,456	0,456	12,55
440	1,416	1,382	40,57				

Elaborado por: Jines D.

Tabla N° 30 Datos obtenidos durante el proceso de secado del ajo.

Tiempo (min.)	w inicial (kg.)	w final (kg.)	Humedad (%)	Tiempo (min.)	w inicial (kg.)	w final (kg.)	Humedad (%)
0	1	0,995	87,89	360	0,491	0,456	43,15
20	0,995	0,974	87,48	380	0,456	0,432	40,11
40	0,974	0,957	85,63	400	0,432	0,411	37,93
60	0,957	0,927	84,12	420	0,411	0,386	36,11
80	0,927	0,891	81,45	440	0,386	0,365	33,93
100	0,891	0,866	78,27	460	0,365	0,361	32,11
120	0,866	0,845	76,09	480	0,361	0,34	31,7
140	0,845	0,81	74,27	500	0,34	0,322	29,85
160	0,81	0,761	71,23	520	0,322	0,301	28,34
180	0,761	0,718	66,85	540	0,301	0,284	26,49
200	0,718	0,682	63,07	560	0,284	0,263	24,98
220	0,682	0,669	59,98	580	0,263	0,238	23,13
240	0,669	0,662	58,83	600	0,238	0,218	20,95
260	0,662	0,621	58,16	620	0,218	0,183	19,13
280	0,621	0,596	54,57	640	0,183	0,158	16,09
300	0,596	0,575	52,39	660	0,158	0,142	13,91
320	0,575	0,541	50,57	680	0,142	0,142	12,45
340	0,541	0,491	47,53				

Elaborado por: Jines D.

Tabla N° 31 Datos obtenidos durante el proceso de secado del perejil.

Tiempo (min.)	w inicial (kg.)	w final (kg.)	Humedad (%)	Tiempo (min.)	w inicial (kg.)	w final (kg.)	Humedad (%)
0	2	1,941	88,7	320	0,96	0,906	42,59

20	1,941	1,881	86,08	340	0,906	0,816	40,2
40	1,881	1,824	83,41	360	0,816	0,747	36,18
60	1,824	1,769	80,9	380	0,747	0,713	33,14
80	1,769	1,691	78,46	400	0,713	0,679	31,63
100	1,691	1,641	74,98	420	0,679	0,645	30,12
120	1,641	1,555	72,78	440	0,645	0,611	28,61
140	1,555	1,483	68,96	460	0,611	0,577	27,1
160	1,483	1,414	65,79	480	0,577	0,528	25,59
180	1,414	1,338	62,71	500	0,528	0,494	23,41
200	1,338	1,284	59,36	520	0,494	0,445	21,9
220	1,284	1,195	56,93	540	0,445	0,411	19,72
240	1,195	1,119	52,99	560	0,411	0,361	18,21
260	1,119	1,036	49,62	580	0,361	0,312	16,03
280	1,036	0,96	45,93	600	0,312	0,267	13,85
300	0,96	0,96	42,59	620	0,267	0,267	11,84

Elaborado por: Jines D.

ANEXOS H CURVAS DE SECADO

FIGURA 1 Velocidad de secado del ají (*Capsicum annum*)

Elaborado por: Jines D.

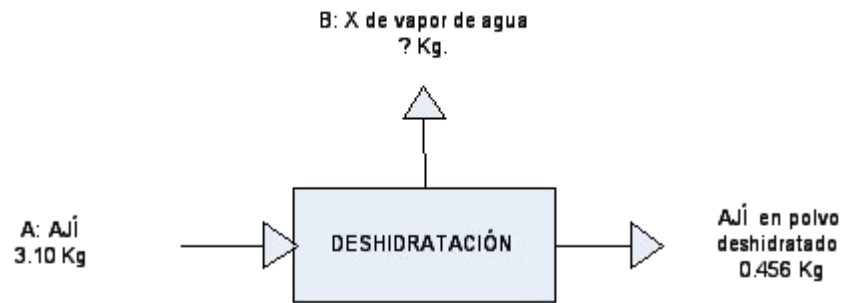
FIGURA 2 Velocidad de secado del ajo (*Allium candense*)

Elaborado por: Jines D.

FIGURA 3 Velocidad de secado del perejil silvestre (Sachaculantro)

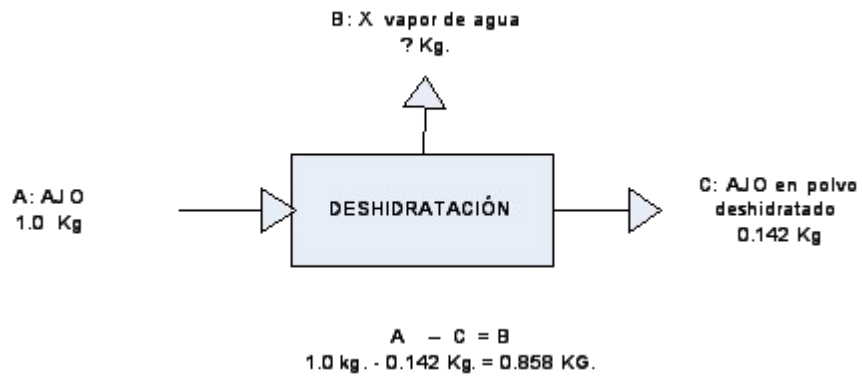
Elaborado por: Jines D.

**ANEXOS I
BALANCE DE PERDIDA DE
HUMEDAD**

Balance 1 Pérdida de humedad durante el proceso de secado del ají

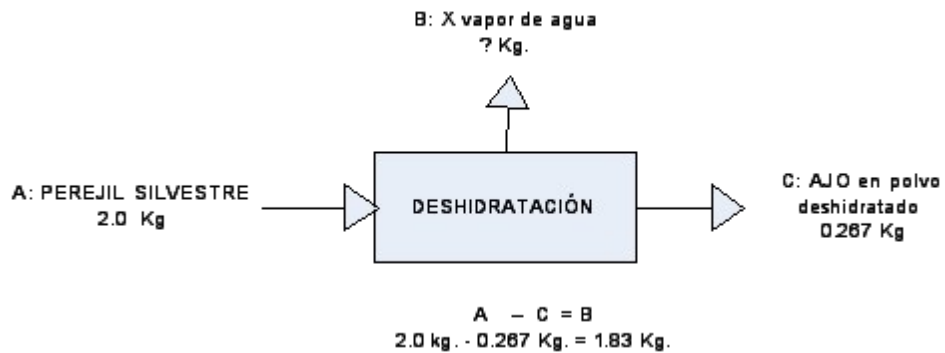
Elaborado por: Jines D.

Balance 2 Pérdida de humedad durante el proceso de secado del ajo



Elaborado por: Jines D.

Balance 3 Pérdida de humedad durante el proceso de secado del perejil silvestre



Elaborado por: Jines D.

ANEXOS J

ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICOS DE LOS INGREDIENTES EN MEZCLA

ANALISIS DE HUMEDAD DE LAS MEZCLAS

Tabla N° 32 Respuestas experimentales de la humedad de los tratamientos.

MUESTRA			
S	R1 (%)	R2 (%)	R3 (%)
1	11,86	11,86	11,86
2	12,08	12,08	12,08
3	11,86	11,86	11,86
4	12,08	11,86	11,97
5	11,86	11,96	11,91
6	11,96	12,03	12,00
7	11,86	12,08	11,97
8	12,03	11,86	11,95

Fuente: laboratorios de la UTA- FCIAL.

Elaborado por: Jines D.

ANALISIS DE ACTIVIDAD DE AGUA DE LAS MEZCLAS

Tabla N° 33 Respuestas experimentales de actividad de agua de los tratamientos.

MUESTRA			
S	R1 (aw)	R2(aw)	R3(aw)
1	0,4142	0,4171	0,4157
2	0,4051	0,4090	0,4071
3	0,4171	0,4083	0,4127
4	0,4090	0,3988	0,4039
5	0,4083	0,4014	0,4049
6	0,4014	0,4117	0,4066
7	0,3988	0,4051	0,4020
8	0,4117	0,4142	0,4130

Fuente: laboratorios de la UTA- FCIAL.

Elaborado por: Jines D

ANEXOS K

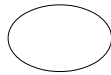
HOJA DE LA CATA

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS
PRUEBA SENSORIAL DE CALIDAD Y ACEPTABILIDAD DEL SAZONADOR EN POLVO DESHIDRATADO

Nombre:.....
.....

Fecha:

Instrucciones: Por favor deguste las muestras que se presentan y señale la aceptabilidad del atributo sensorial que lo describe. Para cada atributo tome en cuenta las características descritas en cada una.

Atributos	Escala	Muestras							
		M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8
Color (crema Ladrillo) 	1. Nada intenso								
	2. Poco intenso								
	3. Normal								
	4. Intenso								
	5. Muy intenso								
Aroma (Hiervas)	1. Nada característico								
	2. Poco característico								
	3. Normal característico								
	4. Característico								
	5. Muy característica								
Pungencia (grado de picor)	1. Muy picante								
	2. Picante								
	3. Normal picante								
	4. Perceptible								
	5. Nada perceptible								
Sabor	1. Muy desagradable								
	2. Desagradable								
	3. Ni desagrada ni agrada								
	4. Agradable								
	5. Muy agradable								

Fuente: Tesis de grado ciencia e Ingeniería en alimentos - Universidad Técnica de Ambato: "Estudio de deshidratación de manzanilla (*Matricaria*

Chamomilla), utilizando energía solar y eléctrica con un control computarizado" **observaciones:**

.....

Gracias por su colaboración

ANEXOS L

ANALISIS ESTADISTICOS DE LA EVALUACION SENSORIAL

MODELO

$$Y_{ij} = \mu + \tau_j + \varepsilon_{ij}$$

Tabla N° 34 Nomenclatura de los tratamientos

T1	0,20 Ají + 0,10 Ajo + 0,25 Perejil silvestre + 0,45 Sal
T2	0,25 Ají + 0,10 Ajo + 0,25 Perejil silvestre + 0,40 Sal
T3	0,20 Ají + 0,20 Ajo + 0,25 Perejil silvestre + 0,35 Sal
T4	0,25 Ají + 0,20 Ajo + 0,25 Perejil silvestre + 0,30 Sal
T5	0,20 Ají + 0,10 Ajo + 0,30 Perejil silvestre + 0,40 Sal
T6	0,25 Ají + 0,10 Ajo + 0,30 Perejil silvestre + 0,35 Sal
T7	0,20 Ají + 0,20 Ajo + 0,30 Perejil silvestre + 0,30 Sal
T8	0,25 Ají + 0,20 Ajo + 0,30 Perejil silvestre + 0,25 Sal
Ho :	$T_1=T_2=T_3=T_4=T_5=T_6=T_7=T_8$
H1 :	$T_1 \neq T_2 \neq T_3 \neq T_4 \neq T_5 \neq T_6 \neq T_7 \neq T_8$

ATRIBUTO COLOR

ESCALA					
1	Nada intenso	2	Poco intenso	3	Normal intenso
4	Intenso	5	Muy intenso		

Tabla N° 35 Respuestas sensoriales para el atributo color de los tratamientos

Catadores	Promedio								Yi.
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	
1	2,67	3,00	3,67	3,00	2,67	3,00	4,33	3,67	26,00
2	2,33	3,00	4,00	3,00	4,33	4,33	3,67	4,00	28,67
3	2,67	3,67	3,00	2,00	3,33	3,00	2,67	3,33	23,67
4	2,00	2,67	3,33	3,00	2,33	1,67	4,00	3,67	22,67
5	3,00	3,00	2,33	2,67	3,00	4,33	3,33	3,00	24,67
6	2,33	3,00	2,00	3,00	2,33	2,33	3,67	3,33	22,00
7	3,33	1,67	1,67	2,67	1,67	3,00	2,67	4,33	21,00
8	2,67	3,67	2,67	3,33	1,00	3,33	3,67	3,00	23,33
9	2,67	3,67	3,00	3,33	3,00	3,00	2,33	2,67	23,67
10	3,00	2,67	3,00	2,33	3,67	2,33	4,00	3,33	24,33
Y.j	26,67	30,00	28,67	28,33	27,33	30,33	34,33	34,33	240,00

Elaborado por: Jines D.

Tabla N° 36 Análisis de varianza ANOVA para el atributo color

F.V	S.C	GL	C.M	R.V	F tabla
Tratamiento	6,0444444	7	0,863492	2,1347	2,127839
Residuo	31,96	79	0,404501		
Total	38,00	79			

Elaborado por: Jines D.

Tabla N° 37 Prueba de TUKEY para el atributo color

	T1	T5	T4	T3	T2	T6	T7	T8
--	----	----	----	----	----	----	----	----

		26,66 7	27,33 3	28,333	28,66 7	30,00 0	30,33 3	34,33 3	34,333
T5	26,66 7	0,000	0,667	1,667	2,000	3,333	3,667	7,667	7,667
T1	27,33 3		0,000	1,000	1,333	2,667	3,000	7,000	7,000
T4	28,33 3			0,000	0,333	1,667	2,000	6,000	6,000
T3	28,66 7				0,000	1,333	1,667	5,667	5,667
T2	30,00 0					0,000	0,333	4,333	4,333
T6	30,33 3						0,000	4,000	4,000
T7	34,33 3							0,000	0,000
T8	34,33 3								0,000

Elaborado por: Jines D.

ATRIBUTO AROMA

ESCALA					
1	Nada característico	2	Poco característico	3	Normal característico
4	Característico	5	Muy característico		

Tabla N° 38 Respuestas sensoriales para el atributo aroma de los tratamientos

Catadores	Promedio								y _i .
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	
1	3,67	3,67	3,67	3,00	3,67	3,33	4,33	3,33	28,67
2	3,33	4,00	3,33	2,67	4,00	5,00	2,67	4,00	29,00
3	3,00	1,67	1,67	2,67	3,00	2,00	2,33	3,67	20,00
4	2,67	3,00	2,67	3,00	3,33	2,00	3,33	3,67	23,67
5	3,33	2,00	3,33	3,00	3,33	3,00	2,67	3,00	23,67
6	3,67	3,33	2,33	3,00	3,00	3,00	2,67	3,67	24,67
7	3,00	1,67	1,67	1,67	2,33	2,33	3,67	4,00	20,33
8	3,00	3,33	4,00	3,33	3,33	3,00	4,67	3,00	27,67
9	3,00	1,67	2,33	2,67	2,67	3,00	3,00	2,33	20,67
10	2,00	2,33	3,33	3,33	3,33	2,33	3,67	4,00	24,33
Y_j	30,67	26,6 7	28,33	28,33	32,00	29,00	33,00	34,6 7	242,67

Elaborado por: Jines D.

Tabla N° 39 Análisis de varianza ANOVA para el atributo aroma

F.V	S.C	GL	C.M	R.V	F tabla
Tratamiento	5,2	7	0,742857	1,6907	2,127839
Residuo	34,71	79	0,439381		

Total	39,91	79			
--------------	-------	----	--	--	--

Elaborado por: Jines D.

Tabla N° 40 Prueba de TUKEY para el atributo aroma

		T1	T5	T4	T3	T2	T6	T7	T8
		26,66 7	27,33 3	28,33 3	28,33 3	30,00 0	30,333	34,333	34,667
T5	26,66 7	0,000	0,667	1,667	1,667	3,333	3,667	7,667	8,000
T1	27,33 3		0,000	1,000	1,000	2,667	3,000	7,000	7,333
T4	28,33 3			0,000	0,000	1,667	2,000	6,000	6,333
T3	28,33 3				0,000	1,667	2,000	6,000	6,333
T2	30,00 0					0,000	0,333	4,333	4,667
T6	30,33 3						0,000	4,000	4,333
T7	34,33 3							0,000	0,333
T8	34,66 7								0,000

Elaborado por: Jines D.

ATRIBUTO PUNGENCIA

ESCALA					
1	Muy picante	2	Picante	3	Normal picante
4	Perceptible	5	Nada perceptible		

Tabla N° 41 Respuestas sensoriales para el atributo pungencia de los tratamientos

Catadores	Promedio								
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	Yi.
1	3,67	3,67	3,33	2,67	4,33	2,67	3,67	4,00	28,00
2	3,33	3,33	3,33	2,67	3,67	3,67	2,67	4,67	27,33
3	3,67	2,00	2,00	2,33	2,33	2,00	2,67	3,67	20,67
4	2,67	3,67	2,33	3,00	3,33	2,00	3,00	4,00	24,00
5	4,00	2,33	3,00	2,67	3,00	3,33	4,67	3,33	26,33
6	2,33	3,67	2,00	2,33	2,67	3,00	3,67	4,00	23,67
7	3,67	1,33	1,33	1,67	3,33	3,33	3,67	3,00	21,33
8	2,33	3,00	3,67	3,00	3,67	3,33	4,33	3,33	26,67
9	3,67	2,67	2,33	2,33	2,67	3,67	3,00	2,33	22,67
10	2,33	2,67	2,67	4,00	3,67	3,00	2,67	4,00	25,00
Y.j	31,67	28,33	26,00	26,67	32,6 7	30,00	34,00	36,33	245,67

Elaborado por: Jines D.

Tabla N° 42 Análisis de varianza ANOVA para el atributo pungencia

F.V	S.C	GL	C.M	R.V	F tabla
Tratamiento	9,1875	7	1,3125	3,1452	2,127839
Residuo	32,97	79	0,4173		
Total	42,15	79			

Elaborado por: Jines D.

Tabla N° 43 Prueba de TUKEY para el atributo pungencia

		T1	T5	T4	T3	T2	T6	T7	T8
		26,000	26,667	28,333	30,000	31,667	32,667	34,000	36,333
T5	26,000	0,000	0,667	2,333	4,000	5,667	6,667	8,000	10,333
T1	26,667		0,000	1,667	3,333	5,000	6,000	7,333	9,667
T4	28,333			0,000	1,667	3,333	4,333	5,667	8,000
T3	30,000				0,000	1,667	2,667	4,000	6,333
T2	31,667					0,000	1,000	2,333	4,667
T6	32,667						0,000	1,333	3,667
T7	34,000							0,000	2,333
T8	36,333								0,000

Elaborado por: Jines D.

ATRIBUTO SABOR

ESCALA					
1	Muy desagradable	2	Desagradable	3	Ni desagrada ni agrada
4	Agrada	5	Muy agradable		

Tabla N° 44 Respuestas sensoriales para el atributo sabor de los tratamientos

Catadores	Promedio								Yi.
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	
1	4,00	4,00	3,67	3,33	3,67	2,67	3,33	2,67	27,33
2	4,00	4,00	4,33	3,33	4,00	4,33	4,33	4,00	32,33
3	3,33	3,33	3,33	3,67	3,67	3,33	4,00	5,00	29,67
4	2,67	4,33	4,00	3,00	3,33	2,33	4,67	4,33	28,67
5	3,67	4,00	4,00	3,67	3,33	3,33	3,67	4,00	29,67
6	4,00	4,00	3,33	3,00	3,00	3,67	4,33	3,67	29,00
7	3,33	4,00	4,00	1,67	2,33	2,33	4,33	3,33	25,33
8	3,33	3,67	3,67	2,67	3,33	3,00	4,00	4,00	27,67
9	4,00	3,00	3,67	2,67	2,67	3,67	4,67	3,67	28,00
10	2,67	3,33	4,67	3,67	3,33	3,00	3,33	4,00	28,00
Y.j	35,00	37,67	38,67	30,67	32,67	31,67	40,67	38,67	285,67

Elaborado por: Jines D.

Tabla N° 45 Análisis de varianza ANOVA para el atributo sabor

F.V	S.C	GL	C.M	R.V	F tabla
Tratamiento	9,7430556	7	1,391865	5,358	2,127839
Residuo	20,52	79	0,259775		
Total	30,27	79			

Elaborado por: Jines D.

Tabla N° 46 Prueba de TUKEY para el atributo sabor

		T1	T5	T4	T3	T2	T6	T7	T8
		30,667	31,667	32,667	35,000	37,667	38,667	38,667	40,667
T5	30,667	0,000	1,000	2,000	4,333	7,000	8,000	8,000	10,000
T1	31,667		0,000	1,000	3,333	6,000	7,000	7,000	9,000
T4	32,667			0,000	2,333	5,000	6,000	6,000	8,000
T3	35,000				0,000	2,667	3,667	3,667	5,667
T2	37,667					0,000	1,000	1,000	3,000
T6	38,667						0,000	0,000	2,000
T7	38,667							0,000	2,000
T8	40,667								0,000

Elaborado por: Jines D.

ANEXOS M
ANALISIS MICROBIOLÓGICOS

Análisis microbiológicos del mejor tratamiento

Muestra	Ensayos	Método utilizado	Unidades	Resultados
Mejor tratamiento del sazónador formulado	Cenizas	AOAC 923.03:2005	%	89.3
	Proteína	AOAC 2001.11:2005	% (N6.25)	2.01
	Humedad	AOAC 995.10:2005	%	1.05
	Coliformes totales	AOAC 991.14	Ufc/gr.	<10
	E-coli	AOAC 991.14	Ufc/gr.	<10
	Mohos y levaduras	AOAC 997.02	Ufc/gr.	<10

ANEXOS N

BALANCE DE COSTOS

Tabla N° 47 Materia Prima y Cantidad

DETALLE	CANTIDAD
Aji fresco	4.5
Ajo fresco	2.5
Perejil silvestre fresco	3.50
Sal	1,0
Metabisulfito de sodio	0,002/lt agua = 0,02

Elaborado por: Jines D.

Rendimiento obtenido del producto al deshidratarle.

$$\% \text{ Rendimiento del producto elaborado} = \frac{\text{peso.final}}{\text{peso.inicial}} * 100$$

$$\% \text{ Rendimiento del producto elaborado} = \frac{5,00\text{kg.}}{14,20\text{kg.}} * 100$$

$$\% \text{ Rendimiento del producto elaborado} = 35,21\%$$

Tabla N° 48 Balance de costos de la materia prima

Detalle	Cantidad	Valor unitario (USD)	Valor total (USD)
Ají fresco	4.5	1,00	4,50
Ajo fresco	2.5	1,50	3,75
Perejil silvestre fresco	3.50	0,50	1,75
sal	1,0	0,75	0,75
Metabisulfito de sodio	0,002/lt agua = 0,02	2,50/kg	0,05
Botellas de vidrio 250 gr	24	0.26ctvs.	6,24
Etiqueta	24	0.10ctvs.	2,40
VALOR TOTAL(1)			19,44
DEPRECIACIONES			
Equipo y maquinaria		5%	0,97
Suministros		5%	0,97
Mano de obra		7,5%	1,46
Imprevistos		2,5%	0,49
Electricidad		2,5%	0,49
VALOR TOTAL(2)			4,38
VALOR TOTAL			23,82

Elaborado por: Jines D.

Precio de cada quilo de producto

$$\text{Pr ecio / kg.} = \frac{\text{costo total}}{\text{pesofinal}}$$

$$\text{Pr ecio / kg.} = \frac{\$ 23,82}{6,00 \text{ kg.}}$$

$$\text{Pr ecio / kg.} = \$ 3,97$$

$$\text{Pr ecio / gr.} = \$ \frac{3,97}{1000} = \$0,004 / \text{gr}$$

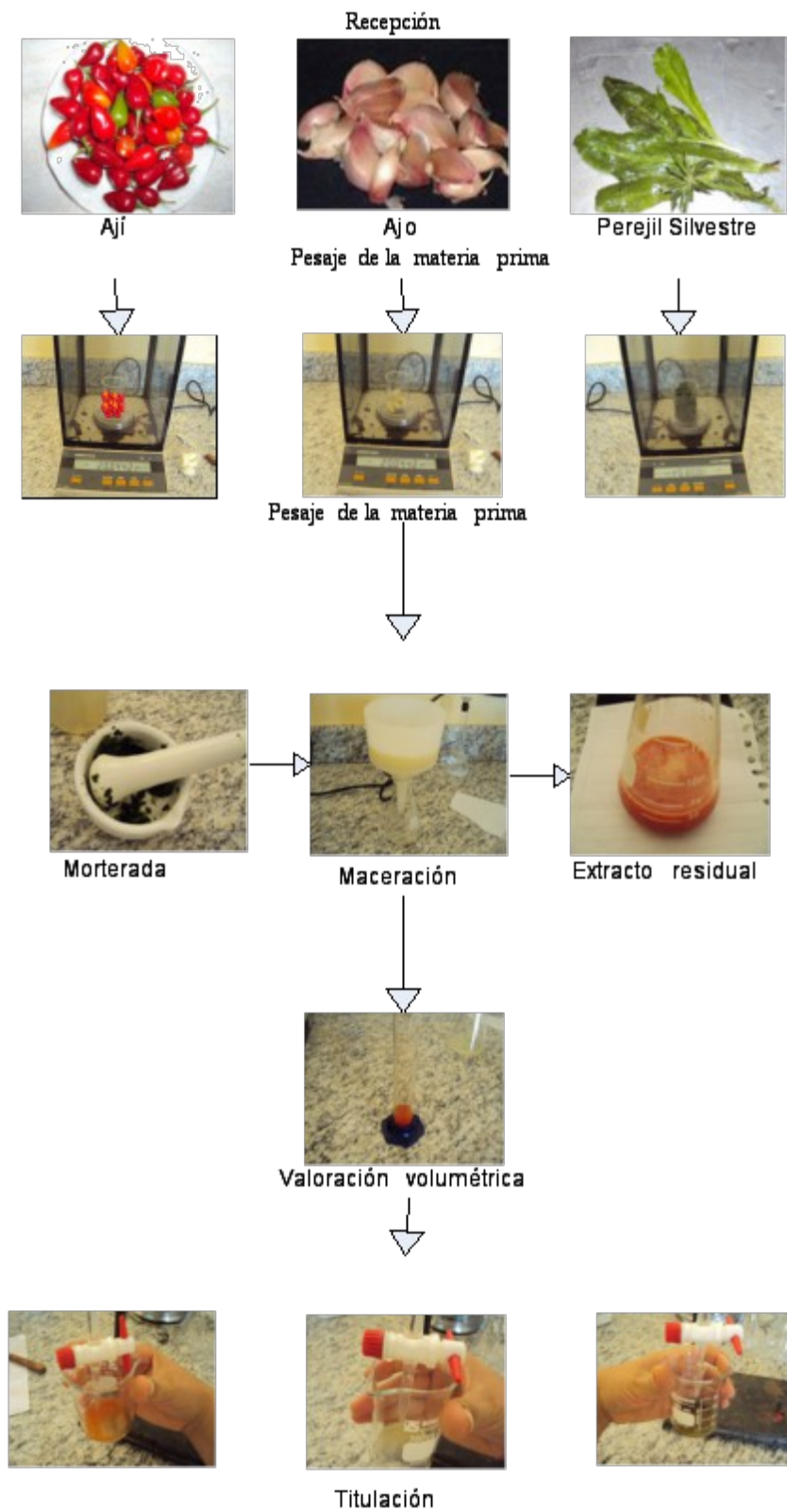
Entonces queda:

- Por cada 250 gr de producto el costo es de 0,99 ctv.

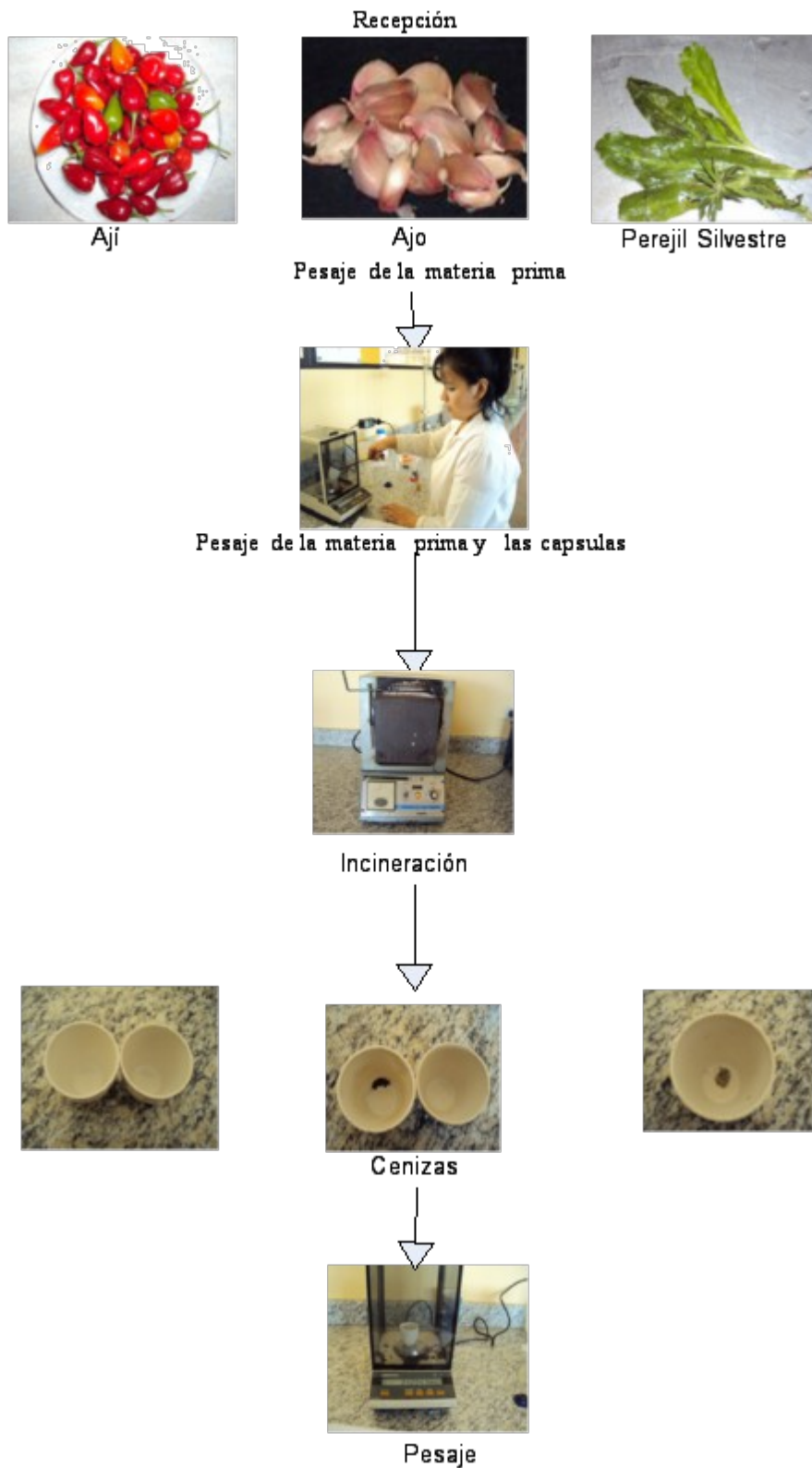
- Por cada 7 gr de producto el costo es de 0,028 ctv.

ANEXOS O FOTOGRAFÍAS

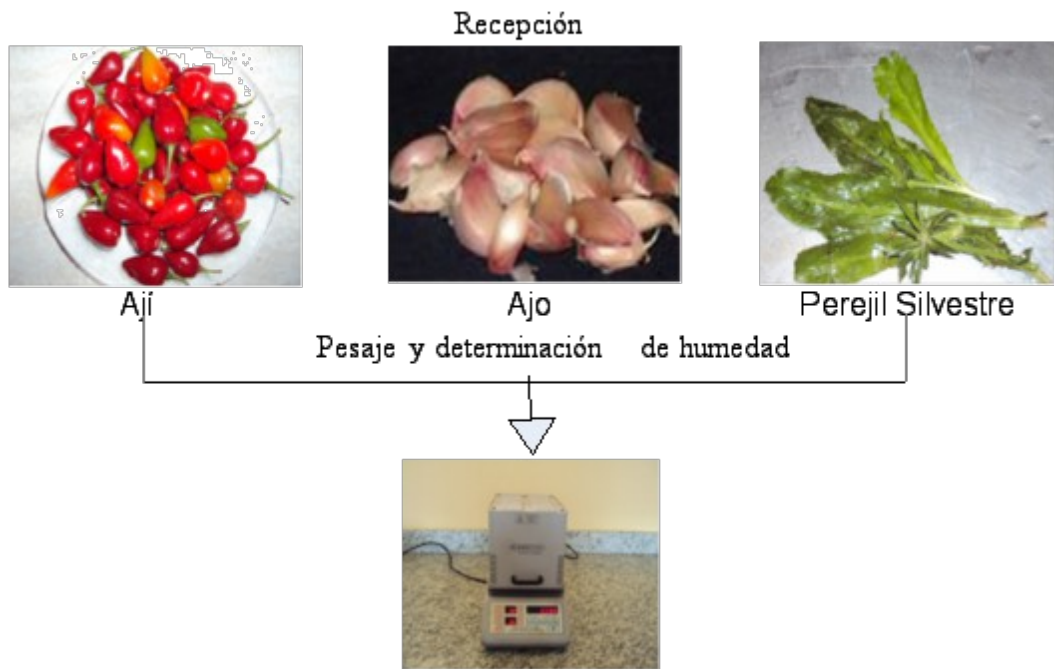
FOTOGRAFÍA 1 Análisis de Acidez titulable



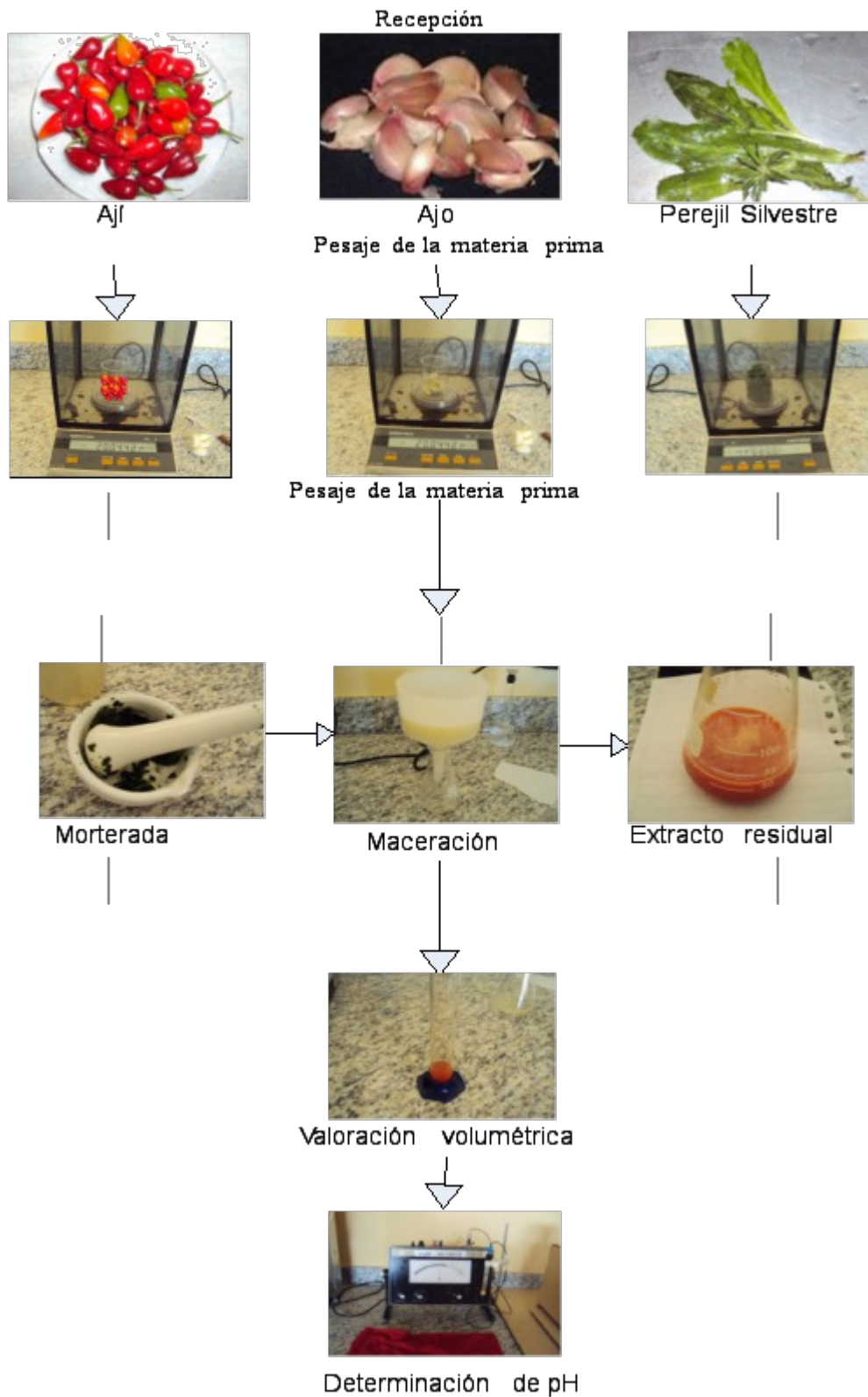
FOTOGRAFÍA 2 Análisis de Cenizas



FOTOGRAFÍA 3 Análisis de Humedad (%)



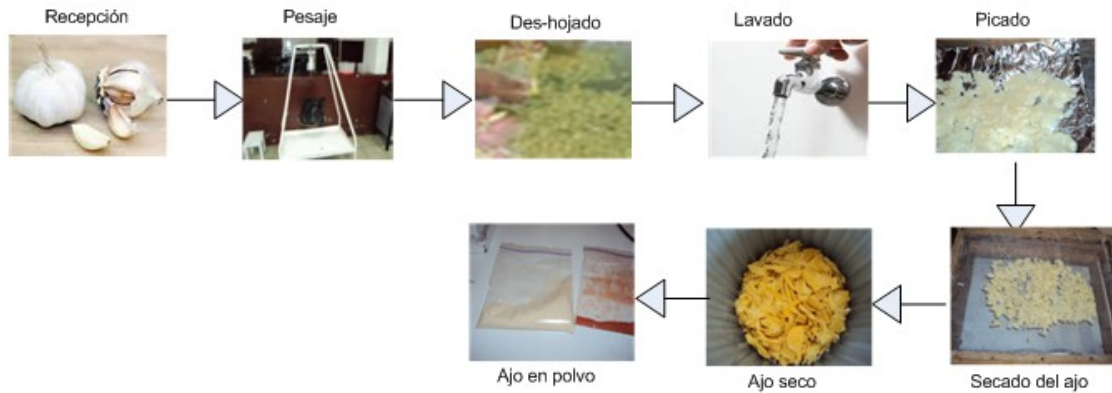
FOTOGRAFÍA 4 Análisis de pH



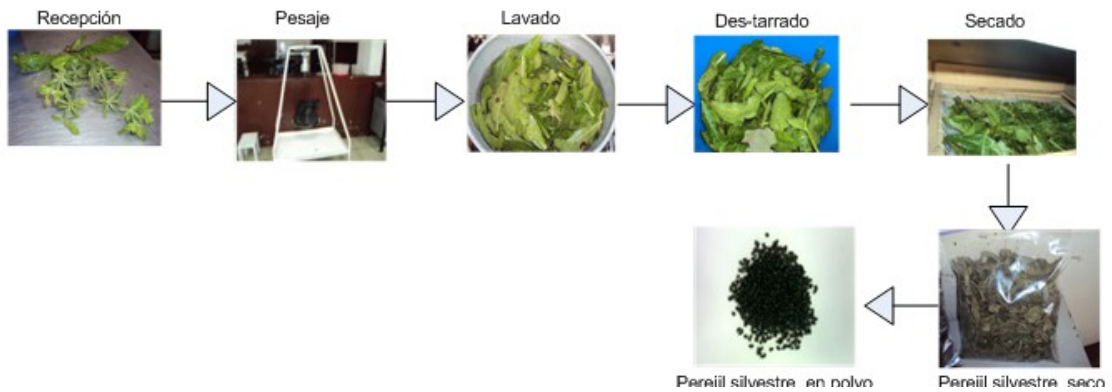
FOTOGRAFÍA 5 Proceso de Secado del ají.



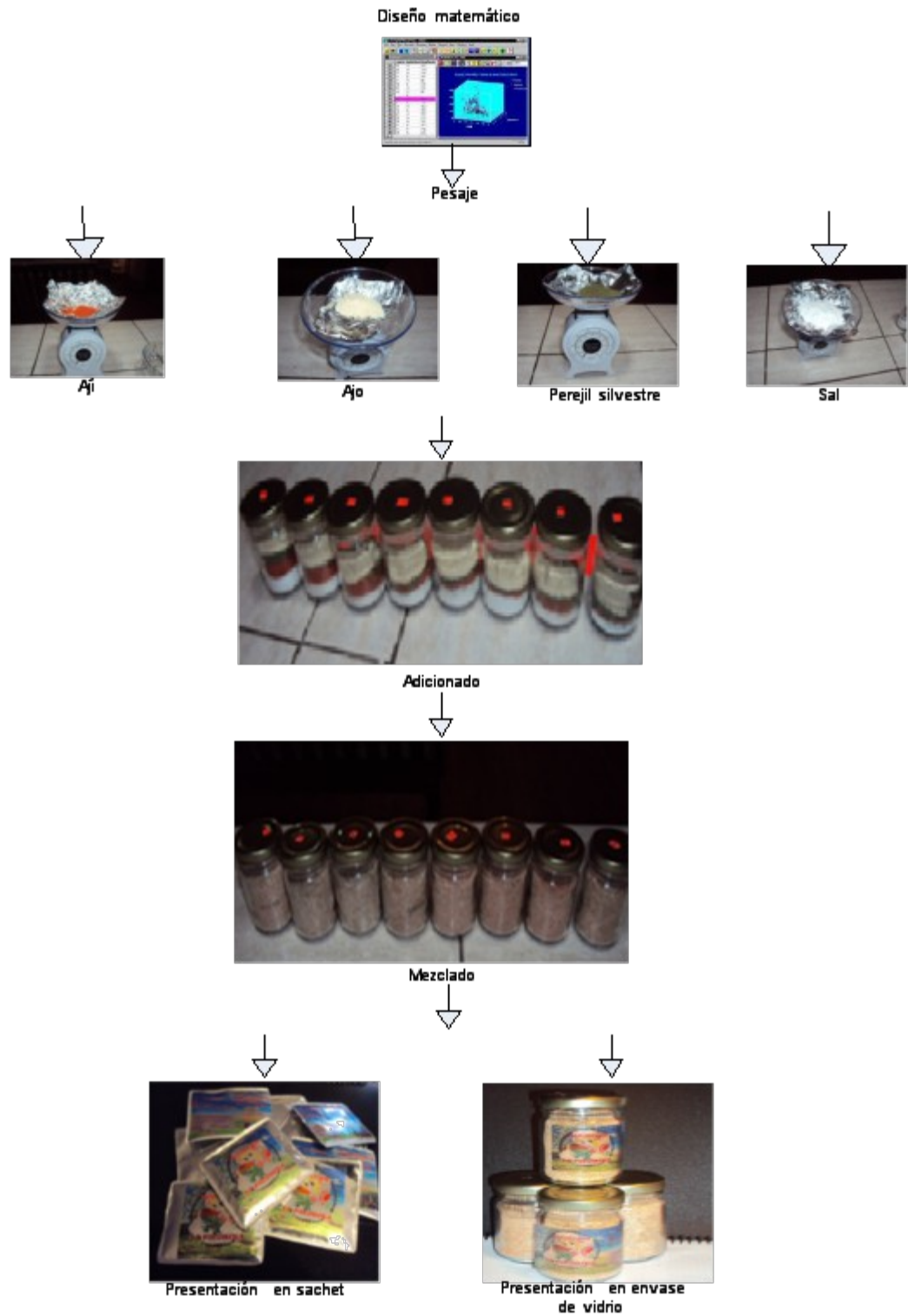
FOTOGRAFÍA 6 Proceso de Secado del ajo.



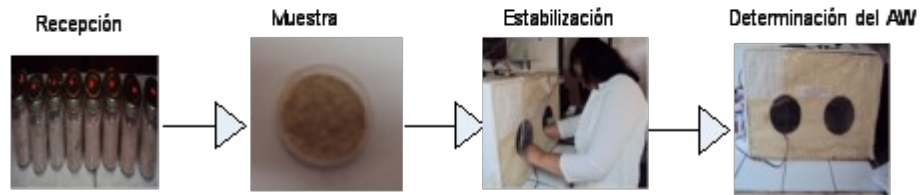
FOTOGRAFÍA 7 Proceso de Secado del perejil silvestre



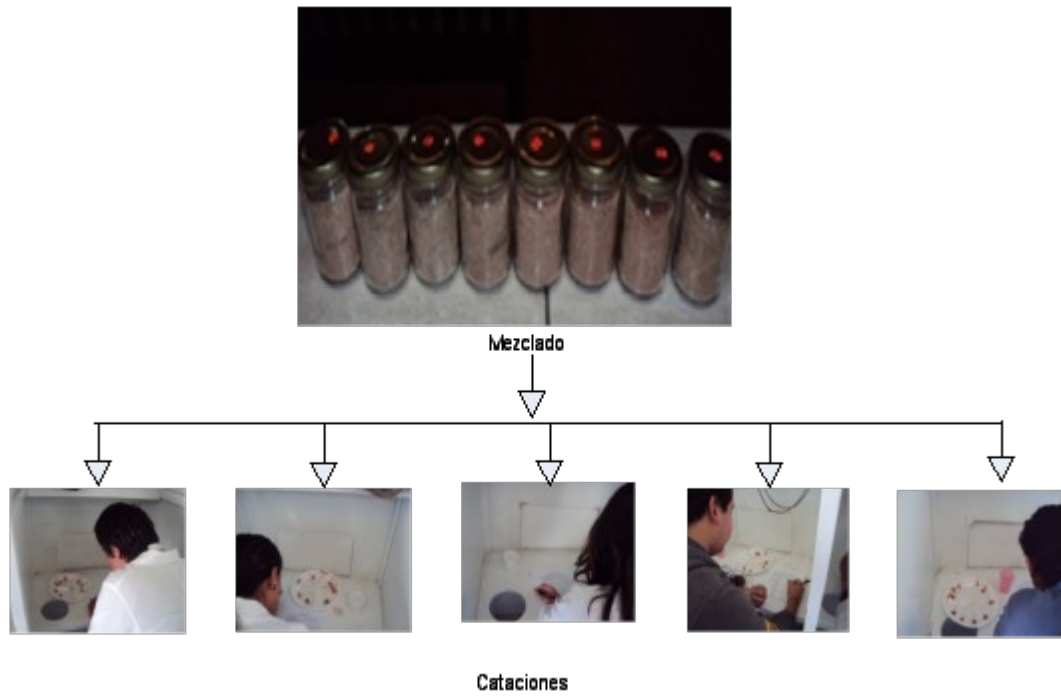
FOTOGRAFÍA 8 Proceso de formulación de los tratamientos



FOTOGRAFÍA 9 Determinación de la actividad de agua



FOTOGRAFÍA 10 Catación de los tratamientos



ANEXOS P ETIQUETA

Grafico 32 Modelos de etiquetas del producto final

Sazonador

LA PICOSITA

Ingredientes:
 Aji
 Ajo
 Perejil Silvestre
 Sal
 Conservantes permitidos

Nota:
 uso sugerido de 7 a 10 gr.
 por cada 200 gramos de
 producto a sazonar.

Manténgase en lugares
 secos y de preferencia
 herméticamente sellado


 Producto Ecuatoriano

COMPOSICIÓN PROXIMAL	
Proporción /100 gr de producto.	
Componentes	Porcentaje
Humedad	1.05 %
Cenizas	89.3 %
Proteína	2.01 % (N625)

Elaborado por industria
 "INPRODE" SA.
 NAPO-TENA Km 11
 Registro sanitario: 1500


 15008 806

Grafico 33 Presentación del producto final



ANEXOS Q

Manual de análisis

Análisis de cenizas:

Las cenizas son los residuos por 3 horas; están arenas y arcillas. La tener una idea del valor caracterizar y evaluar la

Los pasos a seguir para la siguientes:

- Preparar la muestra de
- La determinación debe parada.
- Pesar el crisol previamente lavado, secado en la estufa y colocado en el desecador 10 minutos.
- Transferir al crisol y pesar con aproximación de 0,1 mg aproximadamente 5 gramos de muestra.

obtenidos por calcinación de los alimentos a 520° C conformadas por sales minerales, restos de carbono, determinación de cenizas en alimentos se emplea para nutritivo del alimento analizado así como para calidad de los mismos.

determinación de cenizas de un alimento son los

acuerdo a su naturaleza.

realizarse por duplicado sobre la misma muestra pre-

- Transferir el crisol a la mufla a una temperatura de $520^{\circ}\text{C} \pm 20^{\circ}\text{C}$ hasta obtener cenizas libres de partículas de carbón, lo cual ocurre en un tiempo de 3 horas aproximadamente, esto al tratarse de alimentos sólidos o semisólidos. En tanto que al tratarse de alimentos líquidos, principalmente leche, una vez transferida y pesada la muestra en el crisol, se debe colocar este en una estufa a temperatura inferior a la de ebullición del alimento líquido, esperar a que se evapore toda el agua de la muestra y una vez que la muestra sea anhidra, transferir el crisol a la mufla y proceder como se mencionó anteriormente para el caso de alimentos sólidos o semisólidos.
- Dejar enfriar el crisol en el desecador y pesar con aproximación de 0,1mg.
- El contenido de cenizas se determina aplicando la siguiente fórmula:

$$C = \frac{M_3 - M}{M_2 - M} * 100$$

Donde

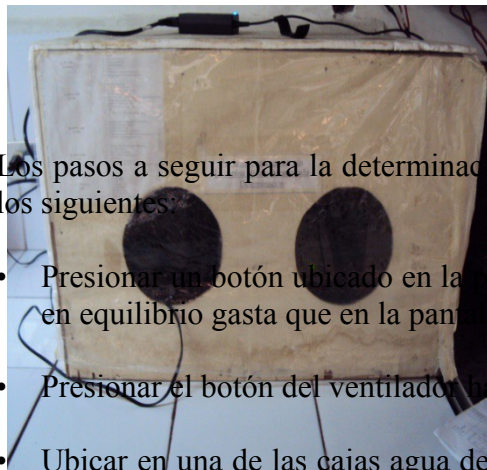
C = Contenido de cenizas en % de masa

M = Masa del crisol vacío

M_2 = Masa del crisol con la muestra (antes de la incineración) en gramos

M_3 = Masa del crisol con las cenizas (después de la incineración) en gramos

Uso del hidrómetro: Análisis de actividad de agua (aw):



Los pasos a seguir para la determinación de actividad de agua (aw) de un alimento son los siguientes:

- Presionar un botón ubicado en la parte inferior de atrás del equipo, sobre levantado y en equilibrio hasta que en la pantalla aparezca información sobre opciones de uso.
- Presionar el botón del ventilador hasta que se observe un foco rojo encendido.
- Ubicar en una de las cajas agua destilada hasta el borde indicado en la misma caja y llevarla al interior del ventilador previamente apagado, luego encenderlo y posteriormente a aquello presionar enter sobre la pantalla del hidrómetro, esperar hasta que el equipo se calibre en la actividad de agua del agua destilada la cual debe llegar a 1.
- Una vez calibrado el equipo introducir la muestra previamente acondicionada con un día antes en el equipo apagado: esperar unos minutos y empezar a tomar datos de la

curva de estabilización de la actividad de agua de la muestra hasta que se establezca por completo en un lapso de toma de muestras seguidas de tres; es decir esperar a obtener 3 respuestas iguales en diferentes tiempos seguidos.

Uso del secador de túnel: pérdida de humedad:



Los pasos a seguir son los siguientes:

- Ubicarse en el panel de control de botones y proceder a subir el suich del ventilador
- Luego subir los tres primeros suich de electricidad y proceder a esperar hasta obtener la temperatura adecuada para el secado, este control se lo debe hacer mediante el uso de un termómetro.
- Prepara las carros con las muestras conocidas.
- Introducir al túnel de secado las muestras pero no sobreponerlas en contacto directo al aire caliente.
- Irlo acondicionando poco a poco.
- Luego exponerlo más cerca al are de secado.

Anexos R
NORMAS TECNICAS

CAC/RCP 42 Página 1 de 15**CODIGO DE PRACTICAS DE HIGIENE PARA
ESPECIAS Y PLANTAS AROMATICAS DESECADAS
CAC/RCP 42-19951****Sección VII - ESTABLECIMIENTO: REQUISITOS DE HIGIENE EN LA ELABORACION****7.1 Requisitos aplicables a la materia prima****7.1.1 Criterios de aceptación**

El establecimiento no deberá aceptar especias de las que se sepa que contienen parásitos, microorganismos, o sustancias descompuestas, tóxicas o extrañas que no puedan ser reducidas a niveles aceptables por los procedimientos normales, la clasificación o la preparación. Se tomarán precauciones especiales para evitar la contaminación.

Deberán rechazarse para el consumo humano las plantas, partes de plantas y especias de las que se sospeche que están contaminadas con materias fecales animales o humanas. Se tomarán precauciones especiales para rechazar las especias que muestren signos de haber sido dañadas por insectos o que tengan mohos, debido al peligro de que contengan micotoxinas tales como las aflatoxinas.

7.1.2 Inspección y clasificación

Las materias primas deberán inspeccionarse y clasificarse antes de proceder a su elaboración, y, cuando sea necesario, habrá que someterlas a exámenes de laboratorio. Esta inspección puede incluir:

-Inspección visual de materias extrañas

-Evaluación organoléptica: olor, aspecto y, de ser posible, sabor

-Análisis de contaminación con microbios o micotoxinas: vigilancia sistemática de materiales sensibles, vigilancia periódica de materiales menos sensibles.

Estos análisis deberán hacer referencia ya sea a reglamentos nacionales, a normas o recomendaciones internacionales, o a métodos consolidados utilizados en la industria.

7.1.3 Tratamiento

Para combatir la contaminación microbiológica o la infestación de plagas pueden emplearse métodos apropiados de tratamiento, de conformidad con el reglamento adoptado por el organismo oficial competente. Cuando las especias se hayan sometido a tratamiento, el tipo de tratamiento deberá especificarse claramente en un certificado de acompañamiento. Cuando se aplique la irradiación, deberá consultarse el Código de buenas prácticas de irradiación para el control de agentes patógenos u otra microflora en las especias, hierbas aromáticas y otros condimentos vegetales².

CAC/RCP 42 Página 12 de 15**7.1.4 Almacenamiento**

Las materias primas almacenadas en los locales del establecimiento deberán mantenerse en condiciones que las protejan contra la contaminación y la infestación y reduzcan al mínimo los daños. Las especias que no se haya previsto utilizar inmediatamente deberán almacenarse en condiciones que impidan la infestación y el desarrollo de mohos.

El almacén deberá ser de construcción sólida y estar bien equipado para que el almacenamiento sea idóneo y pueda proporcionar una protección adecuada a las especias. Se reparará toda rotura o abertura que exista en las paredes, el piso o los techos. Cualquier rotura o abertura alrededor de las puertas, ventanas y ventiladores se reparará o cubrirá con una alambreira. Las alambreiras se utilizarán únicamente en las partes del edificio donde no pueda penetrar la humedad de las precipitaciones. El edificio deberá estar suficientemente ventilado para evitar la acumulación de humedad. En los almacenes existentes o en el diseño de los almacenes nuevos se adoptarán las medidas procedentes para que las instalaciones sean impermeables al gas, de manera que pueda efectuarse la fumigación in situ de las especias.

Los locales con techos o paredes de hormigón fresco no se utilizarán para el almacenamiento hasta que se tenga la absoluta certeza de que el hormigón esté bien cuajado y exento de agua sobrante. Antes de utilizarlo es más seguro

cubrir todo el piso de hormigón fresco con un material plástico aprobado para impedir el contacto de las especias con la humedad. Sin embargo, podrán utilizarse otros medios para proteger las especias contra la humedad de la "transpiración" del hormigón, como es apilar los recipientes sobre tarimas. La cubierta de plástico podrá quitarse cuando el almacén esté vacío. Este sistema protegerá las especias contra la formación de moho debido a la transpiración del hormigón fresco.

En la misma cámara o compartimiento donde se almacenen las especias no deberán guardarse productos que afecten a su duración, calidad o sabor; por ejemplo, no deberán almacenarse junto con las especias frutas, hortalizas, pescado, fertilizantes, gasolina o aceites lubricantes, etc.

7.2 Prevención de la contaminación

7.2.1 Se adoptarán medidas eficaces para evitar la contaminación de las especias no contaminadas, por contacto directo o indirecto con material que se encuentre en las fases iniciales de la elaboración.

7.2.2 Las personas que manipulen materias primas o productos semielaborados que puedan contaminar el producto terminado no deberán entrar en contacto con ningún producto terminado sin que antes se hayan quitado toda la ropa protectora que llevaban durante la manipulación de dichos productos y se hayan puesto otra ropa protectora limpia.

7.2.3 Si existe la probabilidad de que haya habido contaminación, antes de manipular productos en las distintas fases de elaboración habrá que lavarse y desinfectarse las manos a fondo.

7.2.4 Las materias primas que puedan representar un peligro deberán elaborarse en salas aparte, o en lugares que estén físicamente separados de aquéllos en que se estén preparando los productos terminados.

7.2.5 Todo el equipo que haya estado en contacto con materias primas o contaminadas deberá limpiarse y desinfectarse minuciosamente antes de que vuelva a utilizarse para productos terminados.

7.3 Empleo de agua

7.3.1 Como principio general, en la manipulación de alimentos sólo deberá utilizarse agua potable, tal como se la define en la última edición del Vol. 1 de las Directrices para la calidad del agua potable ("Directrices sobre la calidad del agua potable") de la OMS.

7.3.2 El agua no potable podrá utilizarse, previa aprobación del organismo oficial competente, para la producción de vapor, la refrigeración, la lucha contra incendios y otros fines análogos no relacionados con los alimentos. Sin embargo, con la aprobación expresa del organismo competente, también podrá utilizarse en determinadas zonas de manipulación de alimentos, siempre que ello no entrañe un riesgo para la salud.

7.3.3 El agua recirculada que vuelva a utilizarse dentro del establecimiento deberá someterse a tratamiento y mantenerse en condiciones tales que su uso no constituya peligro alguno para la salud. El proceso de tratamiento deberá mantenerse bajo constante supervisión. O bien, el agua recirculada que no haya recibido ningún tratamiento podrá utilizarse cuando su empleo no represente un riesgo para la salud ni pueda contaminar las materias primas o el producto terminado. Deberá haber un sistema de distribución separado que pueda identificarse fácilmente. Para poder efectuar cualquier proceso de tratamiento o para utilizar el agua recirculada en cualquier proceso de elaboración de alimentos será necesaria la aprobación del organismo oficial competente.

7.4 Elaboración

7.4.1 La elaboración deberá ser supervisada por personal técnicamente competente.

7.4.2 Todas las fases de elaboración, incluido el envasado, deberán realizarse sin demoras inútiles y en condiciones que excluyan toda posibilidad de contaminación, deterioro o proliferación de microorganismos patógenos o que sean causa de putrefacción.

7.4.3 Los recipientes serán tratados con cuidado para evitar toda posibilidad de contaminación del producto elaborado.

7.4.4 Dentro de los límites de las buenas prácticas comerciales, los métodos de conservación y los controles necesarios deberán ser tales que protejan contra la contaminación o la aparición de cualquier peligro para la salud pública y contra el deterioro.

7.5 Envasado

7.5.1 Todo el material que se emplee para el envasado deberá almacenarse en condiciones de limpieza e higiene. El material deberá ser apropiado para el producto que ha de envasarse y para las condiciones previstas de almacenamiento y no deberá transmitir al producto sustancias objetables en cantidades superiores a los límites permitidos por el organismo oficial competente. El material de envasado deberá ser sólido y conferir una protección apropiada contra la contaminación.

7.5.2 Los recipientes no deberán haberse utilizado para ningún fin que pueda dar lugar a la contaminación del producto. Los recipientes deberán inspeccionarse inmediatamente antes del uso para cerciorarse de que se encuentren en buen estado y, en caso necesario, limpiarse y/o desinfectarse; cuando se laven, deberán escurrirse bien antes del llenado. En la zona de envasado o llenado sólo deberá almacenarse el material de envasado necesario para uso inmediato.

7.5.3 El envasado deberá hacerse en condiciones higiénicas tales que impidan la contaminación del producto.

7.6 Almacenamiento del producto terminado

7.6.1 Las especias y sus productos deberán almacenarse en un ambiente con una humedad suficientemente baja para que el producto pueda mantenerse en condiciones normales de almacenamiento sin que se desarrolle moho ni se produzca un deterioro significativo por oxidación o por cambios enzimáticos. El ambiente deberá mantenerse con una humedad relativa del 55 al 60 por ciento para proteger la calidad e impedir el desarrollo de moho. Cuando ello no sea posible, las especias deberán envasarse en recipientes impermeables al agua y al gas y se almacenarán en locales apropiados.

7.6.2 Los productos terminados podrán envasarse en recipientes herméticos al gas, preferentemente con gases inertes como el nitrógeno, o al vacío, con el fin de proteger la calidad y retrasar el posible desarrollo de moho.

7.6.3 Todos los productos deberán almacenarse en locales limpios y secos, protegidos de insectos, ácaros y otros artrópodos, roedores, aves u otras plagas, contaminantes químicos o microbiológicos, desechos y polvo.

7.6.4 Lucha contra la infestación por insectos, ácaros y otros artrópodos

Las especias se almacenarán de manera que la infestación pueda combatirse con métodos tales como el almacenamiento anaerobio o en frío, o la fumigación antes del almacenamiento. Las especias almacenadas deberán inspeccionarse periódicamente y, si se encuentran infestadas, fumigarse con métodos apropiados. Si es necesario, las especias afectadas podrán sacarse del almacén para ser fumigadas. En ese caso, los locales de almacenamiento se limpiarán y desinfectarán por separado.

7.7 Transporte del producto terminado

Los productos a base de especias deberán almacenarse y transportarse en condiciones tales que los recipientes y los productos mismos se mantengan íntegros. Los vehículos de transporte deberán estar limpios y secos, ser impermeables al agua, estar exentos de toda infestación y cerrados herméticamente para impedir que el agua, los roedores y los insectos lleguen a los productos. Los productos a base de especias deberán cargarse, transportarse y descargarse de manera que estén protegidos de todo daño y del agua. Se recomienda el transporte en vehículos bien aislados o refrigerados cuando las condiciones climáticas lo requieran. Deberá tomarse todo tipo de precauciones para evitar que se forme condensación cuando los productos a base de especias se descarguen de un vehículo refrigerado o se extraigan de una cámara frigorífica. En climas cálidos y húmedos habrá que esperar que las especias lleguen a la temperatura ambiente antes de exponerlas a las condiciones externas, lo cual podría requerir de 1 a 3 días. Las especias que se hayan derramado pueden contaminarse fácilmente, por lo que no deberán utilizarse como alimento.

7.8 Muestreo y procedimientos de control de laboratorio

7.8.1 Los procedimientos de laboratorio utilizados deberán ajustarse de preferencia a métodos reconocidos o normalizados, para que los resultados puedan reproducirse fácilmente.

7.8.2 Además de la inspección por el organismo oficial competente, es conveniente que cada planta de producción tenga un laboratorio, propio o contratado, para el control de la calidad higiénica de los productos a base de especias elaboradas y de los procedimientos de lucha contra las plagas. El grado y tipo de control variará según los diferentes productos y las necesidades de la gestión. Dicho control comportará la inspección de la calidad de los productos terminados y el rechazo de todas las especias que no sean aptas para el consumo humano.

Sección VIII - ESPECIFICACIONES DE LOS PRODUCTOS TERMINADOS

8.1 Cuando se analicen según métodos apropiados de muestreo y examen, los productos:

- a) deberán estar exentos de microorganismos patógenos en cantidades que puedan representar un peligro para la salud;
- b) no deberán contener sustancias originadas por microorganismos, particularmente aflatoxinas, en cantidades que superen las tolerancias o los criterios establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius o, a falta de éstos, los fijados por el organismo oficial competente; y
- c) no deberán presentar niveles de contaminación de insectos, aves o roedores que indiquen que las especias han sido elaboradas, envasadas o mantenidas en condiciones insalubres.
- d) no deberán contener residuos derivados del tratamiento de las especias en cantidades que superen los niveles establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius o, a falta de éstos, los fijados por el organismo oficial competente.

e) deberán ajustarse a las disposiciones relativas a los aditivos alimentarios y contaminantes de los alimentos y a los niveles máximos para residuos de plaguicidas establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius o, a falta de éstos, a los fijados por el organismo oficial competente.

Criterios microbiológicos

Las especias y plantas aromáticas listas para el consumo deberán estar exentas de Salmonella cuando se analicen con métodos de examen apropiados diez muestras de 25 g (n = 10, c = 0).

NORMA GENERAL DEL CODEX PARA LOS ADITIVOS ALIMENTARIOS

CODEX STAN 192-1995

12.0 Sales, especias, sopas, salsas, ensaladas, productos proteínicos:

Se trata de una categoría amplia que incluye sustancias que se añaden a un alimento para acentuar su aroma y gusto (12.1 – sal y sus sucedáneos; 12.2 – hierbas aromáticas, especias, aderezos y condimentos (p. ej., el aderezo para fideos instantáneos); 12.3 – vinagres; y 12.4 – mostazas), determinados alimentos elaborados (12.5 – sopas y caldos; 12.6 – salsas y productos análogos; y 12.7 – ensaladas (p. ej., la ensalada de macarrones, la ensalada de patatas (papas)) y emulsiones para untar emparedados, excluidas las emulsiones para untar a base de cacao y nueces de las categorías de alimentos 04.2.2.5 y 05.1.3), y productos compuestos principalmente de proteínas que derivan de la soja o de otras fuentes, p. ej. leche, cereales u hortalizas (12.9 – Aderezos y condimentos a base de soja; y 12.10 – Productos proteínicos distintos a los de soja).

12.1 Sal y sucedáneos de la sal:

Incluye la sal (12.1.1) y los sucedáneos de la sal (12.1.2) empleados para aderezar alimentos.

12.1.1 Sal:

Se trata principalmente de cloruro de sodio de calidad alimentaria. Incluye la sal de mesa, la sal yodada, la sal fluorada yodada y la sal dendrítica.

12.1.2 Sucédáneos de la sal:

Los sucedáneos de la sal son aderezos con un contenido reducido de sodio destinados a emplearse en los alimentos en sustitución de la sal.

12.2 Hierbas aromáticas, especias, aderezos y condimentos (p. ej., el aderezo para fideos instantáneos):

12.2.1 Hierbas aromáticas y especias

En esta categoría se describen los productos cuyo uso tiene por objeto acentuar el aroma y el sabor del alimento. Las hierbas aromáticas y las especias normalmente se obtienen de fuentes vegetales y pueden deshidratarse, y presentarse molidas o enteras. Ejemplos de hierbas aromáticas son la albahaca, el orégano y el tomillo. Como ejemplos de especias cabe mencionar el comino y el carvis. Las especias pueden también encontrarse en forma de mezclas, en polvo o pasta. Ejemplos de mezclas de especias son los pimentones picantes, la pasta de pimentón picante, la pasta de curry, espesantes a base de curry y salmueras o ungüentos que se aplican a las superficies externas de la carne o el pescado.

12.2.2 Aderezos y condimentos

Los condimentos incluyen aderezos tales como los ablandadores de la carne, la sal de cebolla, la sal de ajo, los preparados de aderezo oriental (*dashi*), los revestimientos para esparcir sobre el arroz (*furikake*, que contiene p. ej. trocitos de algas desecadas, semillas de sésamo y aderezos) y los aderezos para fideos. El término “condimentos” tal como se emplea en el SCA no incluye las salsas para condimentar (p. ej., el “ketchup”, la mayonesa, la mostaza).

69 *Food Chemistry*, H.-D. Belitz & W. Grosch, Springer-Verlag, Heidelberg, 1987, pág. 636. Norma del Codex para la Miel (CODEX STAN 12-1981).