



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERIA EN ALIMENTOS



**EL ANÁLISIS DEL TIEMPO Y TEMPERATURA EN LA
DESHIDRATACIÓN Y PULVERIZACIÓN DE JENGIBRE
(*ZINGIBER OFFICINALE ROSCOE*)**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE INGENIERA EN ALIMENTOS**

Autor: Tamara Paredes L.

Tutor: Ing. César German

AMBATO – ECUADOR

2006

INDICE

CAPITULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Tema de investigación	1
1.2 Planteamiento del problema	1
1.2.1 Análisis macro	1
1.2.2 Análisis Meso	2
1.2.3 Análisis Micro	2
1.2.4 Análisis Crítico	3
1.2.5 Prognosis	3
1.2.6 Formulación del problema	4
1.2.7Árbol del Problema	4
1.2.8 Delimitación del problema	5
1.2.9 Preguntas Directrices	5
1.2.10 Objetivos	6
1.2.10.1 Objetivo General	6
1.2.10.2 Objetivos Específicos	6
1.3 Justificación	6

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes investigativos	8
2.2 Fundamentación filosófica	9
Utilidad Culinaria	10
Utilidad Medicinal	11
Características Organolépticas	1
Composición Química	13
Tipo de secadores	15

2.3	Fundamentación legal	17
2.4	Categorías fundamentales	18
	Proceso de Deshidratación de deshidratación y Pulverización	18
	Diagrama de Flujo del Proceso	19
2.5	Hipótesis	20
2.6	Señalamiento de variables	20
CAPITULO III: METODOLOGÍA		
3.1	Enfoque	21
3.2	Modalidad básica de la investigación	21
3.3	Tipo de investigación	21
3.4	Población y muestra	22
3.5	Operacionalización de variables	23
3.6	Recolección de la Información	24
3.7	Procesamiento y análisis	24
CAPITULO IV: MARCO ADMINISTRATIVO		
4.1	Recursos	25
4.1.1	Recursos Humanos	25
4.1.2	Recursos Económicos	26
4.2	Cronograma de actividades	27
4.3	Bibliografía	28
	Anexo 1	

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 TEMA DE INVESTIGACIÓN

EL ANÁLISIS DEL TIEMPO Y TEMPERATURA EN LA DESHIDRATACIÓN Y PULVERIZACIÓN DE JENGIBRE (*ZINGIBER OFFICINALE ROSCOE*)

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1 ANALISIS MACRO

A NIVEL MUNDIAL

El jengibre es originario del este de Asia. En la medicina India y China ha utilizado desde hace miles de años con propósitos curativos y culinarios.

Se cultiva tradicionalmente en la región de Gingi, al este de Pondichery en la India. Desde este lugar se viene suministrando la mitad del consumo mundial, aunque se produce jengibre en muchos otros países. China, Taiwan, Tailandia, Nigeria y, últimamente, Australia han desarrollado cultivos de esta planta. El jengibre que procede de Jamaica, de color más pálido, es particularmente valorado y es el primer productor y exportador de jengibre, (*Zingiber officinale Roscoe*). (www.geocities.com)

De acuerdo con el Examen del Comercio Alimentario y Agropecuario de la FAO, las importaciones realizadas por América del Norte van en aumento del 20%. En 1999, la industria produjo 551 toneladas de productos frescos de exportación y 1.500 toneladas de productos de transformación, obtenidas en una superficie de aproximadamente 90 hectáreas. (www.fao.org)

1.2.2 ANALISIS MESO

A NIVEL DE LATINOAMÉRICA

Algunos pueblos latinoamericanos como Argentina, Chile, Venezuela, Jamaica y Perú han incorporado a su economía el cultivo, la comercialización y la industrialización de este de plantas herbáceas como el jengibre.

En las Islas del Caribe y en Venezuela en varios estados se cultiva jengibre, siendo en Guayana el sitio donde se da con buen sabor y tamaño son los mayores productores, siendo así el crecimiento de producción del jengibre del 15%.

Así mismo el consumo de condimentos y especias prolifera anualmente en un 20% en ese período.

En Argentina se observa un crecimiento del 16% de la producción de hierbas y especias nacionales industrializadas. (www.kalsec.com)

1.2.3 ANALISIS MICRO

EN EL ECUADOR

El uso, producción, procesamiento y comercialización de hierbas medicinales y aromáticas ha suscitado actualmente un gran interés en el Ecuador. De igual manera, los innovadores usos y beneficios de éstos productos cuentan cada vez con más alta demanda en el todo el mundo. Su producción y usos tienen como fuente el conocimiento tradicional de las Comunidades Nativas del Ecuador.

En razón de la enorme diversidad biológica del Ecuador, se conocen abundante número de especies de plantas medicinales. Se registran 228 plantas de especies más utilizadas y 125 como especies más comerciales. Las plantas medicinales se obtienen vía recolección de especies o cultivo. Se comercializan como producto fresco, seco, extracto pulverizado o como aceites esenciales principalmente el jengibre y aceite de jengibre con un aumento de la producción del 8% en las zonas del Oriente ecuatoriano.

Los principales productos de destino de hierbas aromáticas del Ecuador están Estados Unidos, Alemania, Francia, Italia y Holanda.

Algunas de las empresas y/o organizaciones dedicadas a la producción de hierbas aromáticas y medicinales cuentan ya con una certificación orgánica o están iniciando sus actividades en la agricultura orgánica a fin de contar con una certificación internacional. (www.embaecuador.org)

1.2.2 ANALISIS CRITICO

El Ecuador es un país altamente agropecuario y la innovación de este sector es necesaria para ubicarnos en mercados competitivos.

Tanto la naturaleza como el hombre producen diversos alimentos que son aceptados por su sabor distintivo. El consumidor actual cada vez se hace más exigente y busca nuevos sabores en especial los ácidos, fuertes y muy aromáticos como desde hace muchos años lo hacen en el Medio Oriente, por lo cual la introducción del jengibre deshidratado para sazonar todo tipo de carnes, postres, bebidas, etc. en nuestro país sería prodigioso a medida que se conozca sus propiedades y beneficios generales de este rizoma.

1.2.3 PROGNOSIS

Una vez realizado el estudio crítico correspondiente considero que el uso de condimentos y especias es muy remota y que la factibilidad de brindar productos de más fácil uso y manipulación respalda su producción y que la tecnología aplicada para su obtención será mejorada a medida que el consumidor y el mercado en general acepte la propuesta de introducción de un nuevo condimento a los ya existentes.

Pero en caso de no efectuarse el presente trabajo se estará delimitando el campo de estudio acerca de la tecnología adecuada para la deshidratación del jengibre como un condimento de todo tipo de comidas y controlador de enfermedades más frecuentes.

1.2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Análisis del tiempo y la temperatura en la deshidratación y pulverización de jengibre (*Zingiber officinale Roscoe*).

ÁRBOL DEL PLOBLEMA

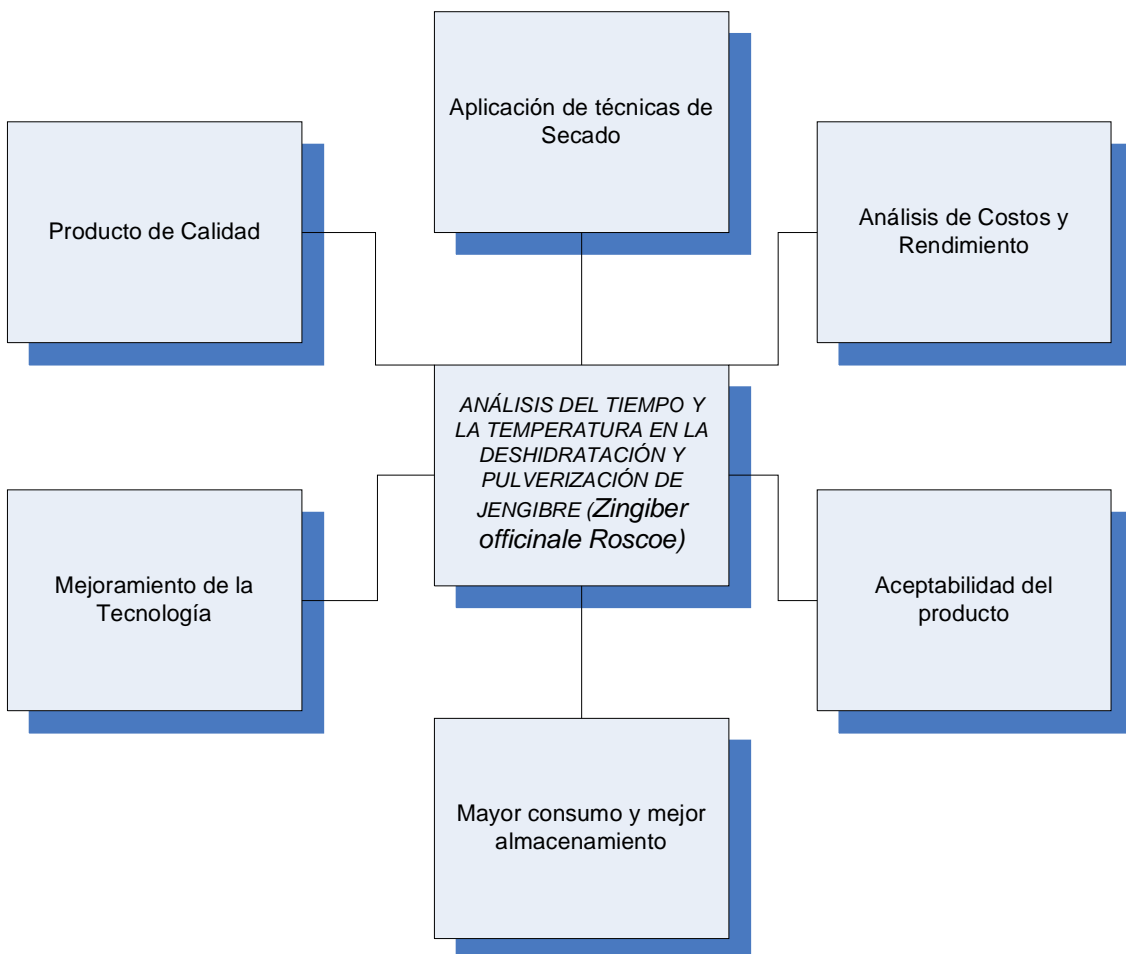


Gráfico 1.- Árbol del Problema

Elaboración: Tamara Paredes

1.2.5 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

Campo: Investigativo, Alimenticio

Área : Industrial

Aspecto : Investigación Básica

Tema : “Análisis del tiempo y la temperatura en la deshidratación y pulverización del jengibre (*Zingiber officinale Roscoe*)”

Problema: ¿El tiempo y la Temperatura son variables que inciden en las características organolépticas finales del jengibre deshidratado?

Delimitación espacial: La investigación se efectuará la Universidad Técnica de Ambato en la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos.

Delimitación temporal: La investigación se realizará durante el año 2006.

1.2.6 PREGUNTAS DIRECTRICES

- Cuál es la tecnología más apropiada para lograr la calidad en el jengibre deshidratado?
- Qué características tendrá el jengibre deshidratado y pulverizado?
- Qué nivel de aceptabilidad tendrá el producto?
- Cuál es el impacto social y económico de la elaboración de jengibre deshidratado

1.2.7 OBJETIVOS

GENERAL

Analizar el tiempo y la temperatura en la deshidratación de jengibre (*Zingiber officinale* Roscoe)

ESPECIFICOS

- Revisar la literatura correspondiente sobre la deshidratación de hierbas y especias.
- Conocer la influencia del tiempo y la temperatura de deshidratación en la calidad del producto final.
- Establecer el mejor tratamiento de la elaboración de jengibre deshidratado utilizando temperaturas y tiempos de deshidratación.
- Evaluar sensorialmente el grado de aceptabilidad del producto.
- Analizar los costos y rendimientos que representa la implementación del proyecto.

1.3 JUSTIFICACIÓN

Las transformaciones en la economía mundial y los cambios estructurales en que están insertos la mayoría de los países producen una nueva configuración productiva, tecnológica y de mercados en el sistema agroalimentario. Es por ello que se hace necesaria la innovación de la tecnología para cierto tipo de tubérculos que no están explotados en el país como es el caso del jengibre; un rizoma con propiedades netamente medicinales y culinarias y que cada día va siendo un condimento muy apetecido, pero que en los mercados nacionales es muy escasa su comercialización en forma de polvo deshidratado, que es una presentación fácil de utilizar y de conservar.

El cultivo de plantas herbáceas y la tecnología agroalimentaria constituye una potencial fuente de ingresos para la economía al crearse la posibilidad de un nuevo renglón de producción agrícola equivalente a nacientes fuentes de trabajo para muchas personas y crea la posibilidad de convertir a los países de menor desarrollo en productores de este recurso que sin dudas tiene una alta connotación económica, ya que los países desarrollados por lo general no se dedican a producir este material vegetal, sino a adquirirlo

La búsqueda de nuevas fuentes de ingresos y la necesidad de producir alimentos económicos ponen en evidencia la transformación que debe ocurrir en sector agrario e industrial, por lo que la industrialización del jengibre es una buena y nueva alternativa, teniendo en cuenta que la deshidratación de este emplea una tecnología sencilla y con una alta aceptabilidad del producto por sus características de sabor muy fuerte, algo picante y muy aromático.

El jengibre es ampliamente utilizado por sus propiedades medicinales para tratar afecciones intestinales, úlceras, vómitos, mareos, mal aliento, favorece a la circulación sanguínea, disminuye el nivel de colesterol, enfermedades del corazón, es un aliado del sistema respiratorio, y es un buen antiinflamatorio y analgésico, entre otras. En general su uso medicinal es amplio, por lo que es necesaria la ingesta de esta raíz para erradicar y prevenir una infinidad de enfermedades.

La deshidratación de productos vegetales permiten extender el tiempo de vida útil de los productos alimenticios, evitando la proliferación y ataque de microorganismos, por tanto cuando la humedad es óptima para la conservación el producto puede ser guardado por mucho tiempo y de manera higiénica.

La deshidratación del jengibre promoverá un mayor consumo, ya que la forma de presentación y de conservación es muy útil al momento de buscar nuevas alternativas de condimentación y de nutrición.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

El consumo de alimentos deshidratados se ha incrementado notoriamente en los últimos años debido a la practicidad y disponibilidad continua que el empleo de los mismos proporciona.

La deshidratación se practica como método de conservación para obtener productos que se utilizan como ingrediente o condimento para uso doméstico y como componente de muchos alimentos procesados (salsas, sopas, postres y aderezos).

La calidad microbiológica de los productos deshidratados depende fundamentalmente de la contaminación inicial proveniente del material fresco, del método de deshidratación y condiciones operativas empleadas y de los tratamientos especiales efectuados en el producto antes y después del secado. De acuerdo a esta suma de factores no es probable hallar una considerable carga microbiana en los productos deshidratados

Es común observar en el país, durante ciertas épocas del año, abundancia de productos hortícola en forma fresca (tomate, cebolla, pimentón, ají, ajo, jengibre y otros) a precios razonables y por el contrario, meses con oferta limitada y precios muy altos en el mercado, que los hace prácticamente inaccesibles a la población de bajos ingresos.

La energía solar se presenta como una alternativa eficiente y barata en comparación con las formas tradicionales de suministro de energía (electricidad, gas y otras) para las zonas rurales y soleadas especialmente. El proceso de urbanización, el desarrollo económico y los requerimientos de una población en constante crecimiento requiere que muchos productos agrícolas sean procesados a través de tecnologías que pueden ser tradicionales, artesanales o de punta en agroindustrias pequeñas, medianas o grandes.

La pequeña agroindustria es la que opera a nivel rural, empleando tecnologías simples y tradicionales. El procesamiento se hace en forma manual y con un equipo mínimo, como ejemplo podemos citar el secado solar de frutas y hortalizas.

El secado o deshidratado es una de las tecnologías más frecuentes en la agroindustria y consiste en la eliminación de gran parte del agua del producto procesado. La evaporación del agua se hace a través de una corriente de aire caliente, la cual transmite el calor latente de evaporación al producto. Lo que se busca es disminuir al máximo la actividad bioquímica interna y la acción de microorganismos que permitan mantener por mucho más tiempo el producto en condiciones de almacenaje. (www.kalsec.com)

2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

El jengibre es una planta cultivada en las tierras calientes del trópico. Es un tubérculo articulado, en forma de mano, a los cuales se les da el nombre de rizomas. Parte esencial de la planta, de un olor fuerte aromático; sabor agrio, picante. Los rizomas son de color cenizo por fuera y blanco amarillento por dentro. Las hojas son alargadas como las de maíz cuando apenas brotan de la tierra y envuelven con su vaina el tallo. Las flores son vistosas, están dispuestas en espigas cónicas y soportadas por escamas empizarradas.

Es una planta herbácea, perenne, rizomatosa, hasta de 1 m de altura. Rizoma grueso, carnoso, nudoso. Tallos simples. Hojas lanceoladas, oblongas, dispuestas a lo largo del tallo en dos líneas paralelas. Flores sésiles, amarillas y labios purpúreos, reunidas en una espiga densa al extremo del tallo. Fruto seco y valvoso.

Esta planta debe sus propiedades curativas al hecho de que es un aceite volátil que contiene cingibereno, cingiberol, borneol, felandreno, citral, cineol, almidón, mucílago y resina

Su recolección y secado se realiza recolectando los rizomas antes de que se formen nuevos retoños pues los rizomas viejos pierden sus propiedades terapéuticas. Se lavan, se raspan y se ponen a secar al sol.

El jengibre esta disponible para la exportación en dos presentaciones: Jengibre joven (Young Ginger) también conocido como spring ginger, es muy suave y es menos picante que el jengibre maduro. El jengibre maduro tiene una piel bien formada que preserva un sabor y aroma dulce y muy picante.

El jengibre es originario del este de Asia. Las culturas Hindúes y Chinas lo han utilizado por milenios como un alivante digestivo. Los chinos consideran el jengibre como el yang, o comida picante, la cual equilibra la comida fría ying para crear armonía. Los griegos romanos, también lo utilizaban para este propósito. Impactó a Europa y América cuando se estableció a sí mismo como una hierba medicinal y se convirtió en popular como una bebida suave. (ginger ale, ginger beer, y ginger tea) para alivios estomacales.

Hoy, el jengibre es cultivado mundialmente, se cultiva, en países como: la India, la China, Japón, Indonesia, Islas del Caribe y Venezuela.

El consumo de esta raíz, es de forma natural, deshidratada es decir en polvo y confitada, se puede consumir a diario en forma de polvo, en sopas, purés, leche, legumbres y dulces antes elaborados, la dosis es de 250 a 1000 miligramos diarios y su uso es bastante extenso. (www.geocities.com)

UTILIDAD CULINARIA

Cálido, incisivo y exótico, el aroma del jengibre impregnó muchas de las creaciones gastronómicas ideadas por los cocineros de la Antigua Roma.

UTILIDAD MEDICINAL

Los diferentes componentes del jengibre brindan efectivas utilidades medicinas como:

Asparagina: Favorece la emisión de la orina.

Borneol: Analgésico, antiinflamatorio, reduce la fiebre, protege el hígado.

Cimeno: Antigripal, antiviral, antihongos y antiinsectos

Cineol: Anestésico, sana infecciones del pecho, garganta y tos, antiséptico, reduce la tensión arterial.

Citral: Antihistamínico, antibiótico.

Geraniol: Anticandida, antiinsectos.

Gingerol: Analgésico, reduce la fiebre, estimula la circulación, reduce la tensión arterial, trata y calma el estómago.

Zingerona: Vasoconstrictor.

Shogaol: Analgésico, reduce la fiebre, sedante, constriñe vasos sanguíneos, eleva la tensión arterial.

Pinemo: Expulsa las flemas, antiinsectos.

Mirceno: Antibacterias y antiinsectos, relajante muscular.

Se utiliza como estimulante para la circulación periférica. Se toma cuando hay mala circulación y calambres. También puede emplearse en casos febriles como diurético, pues causará fuerte transpiración. Para problemas gástricos también es muy útil, por ejemplo cuando se presenta flatulencia, y cólico. Además, resulta muy efectivo para aliviar el dolor de garganta.

La utilización y formas principales del jengibre son las siguientes:

Jengibre fresco: Es el más utilizado, se puede comprar en la mayoría de las fruterías o tiendas de alimentación. Puede ser en forma de raíces jóvenes o maduras. Las primeras no requieren ser peladas. Puede utilizarse en trozos o para gratinar.

Jengibre caramelizado: Se utiliza principalmente para pastelería. Puede encontrarse fundamentalmente en tiendas orientales.

Jengibre en conserva: Conservado en sirope de azúcar, se utiliza fundamentalmente para la confección de postres. Puede encontrarse principalmente en tiendas orientales.

Jengibre encurtido: Conservado en vinagre, se utiliza para la confección del sushi. Puede encontrarse en tiendas orientales.

Jengibre en polvo: Se fabrica a partir de las raíces africanas que no son tan finas como las asiáticas. Puede encontrarse en muchas tiendas de alimentación. Tiene un sabor diferente al fresco y se utiliza fundamentalmente para postres y recetas un poco picantes.

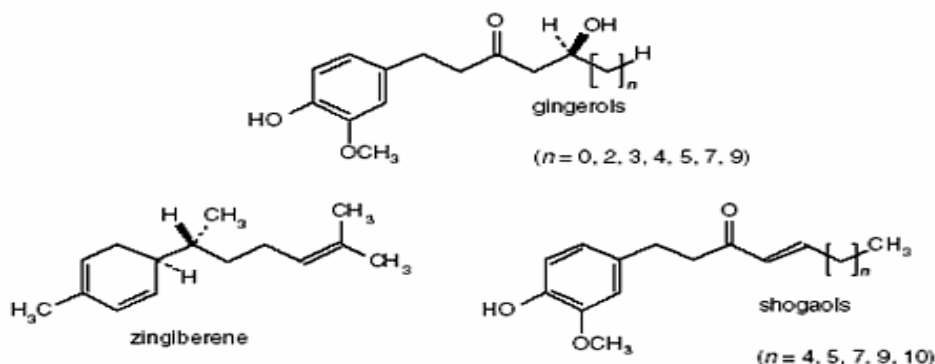
Jengibre seco: Su sabor y sus usos son similares al jengibre fresco, aunque debe remojarlo antes de su utilización.

PROPIEDADES ORGANOLÉPTICAS

Olor	aromático característico
Sabor	pungente y aromático
Color	internamente amarillo pálido a pardo

COMPOSICIÓN QUÍMICA

Principios activos:



El olor se debe a un aceite esencial y el sabor a una resina.

Aceite esencial: Su composición ha suscitado numerosos trabajos. Su contenido varía de 1 a 2,5%, habiéndose identificado cerca de una centena de componentes. Los más característicos son hidrocarburos, sobre todo sesquiterpénicos

(-)- α -zingibereno, (-)- β -sesquifelandreno y (+)- α -curcumeno, además de β -felandreno, β -bisaboleno, canfeno, etc... Los compuestos oxigenados son principalmente aldehídos (geranial, neral) y alcoholes monoterpénicos como alcanfor, β -felendreno, geranial, neral y linalol..

La composición varía mucho según el origen

Contiene un 4-7,5% de oleoresina, en la que destacan el aceite esencial y las sustancias picantes.

Resina: Los principios "picantes" del rizoma son compuestos homólogos de estructura general 1-(4'-hidroxi-3 -metoxi-fenil) -5-hidroxi -alcan-3-onas: Las sustancias picantes son los gingeroles y sogaoles. Se trata de fenilalcanonas o fenilalcanonoles no volátiles con cadenas de diferentes longitudes, siendo los más importantes el [6]-gingerol y el [6]-sogaol. El rizoma de jengibre también contiene diarilheptanoides: difenilheptenonas, difenilheptanonoles, difenilheptanodiolos y sus acetatos. Los sogaoles, productos de deshidratación (A-4,5), no se encuentran en el rizoma en estado fresco.

Otros componentes: El componente más abundante es el almidón (50-60%), diterpenos, ácido 6-gingesulfónico y monoacil digalactosil gliceroles.

Cuadro 1.- Composición del jengibre en polvo por cada 100 gr

Composición del jengibre común en polvo por cada 100 gr.	
Agua	9,8 g
Energía	347 Kcal
Grasa	5,9 g
Proteína	9,1 gr.
Hidratos de carbono	70, 7 g
Fibra	12,5 g
Potasio	1343 mg
Sodio	32 mg
Fósforo	148 mg
Calcio	116 mg
Selenio	38.5 mcg
Magnesio	184 mg
Manganeso	26.5 mg
Hierro	11,5 mg
Zinc	4 mg
Cobre	0,4 mg
Vitamina C	7 mg
Vitamina B1	0,04 mg
Vitamina B2	0, 18 mg
Vitamina B6	1,1 mg
Vitamina A	147 IU
Vitamina E	0,2 mg
Folato	39 mcg
Niacina	5,1 mg

Tipos de secadores

La clasificación de los secadores se basa en las características y propiedades físicas del material húmedo manejado, o en el procedimiento utilizado para transmitir el calor. Aquellos que más se adaptan al tipo de secado que merece el jengibre para la deshidratación y por su bajo costo de instalación se mencionan a continuación:

1. Secadores convencionales: utilizados por la agroindustria grande y son consumidores de energía convencional (electricidad, gas, carbón y otras).

Entre estos se pueden citar los siguientes tipos:

Secadero de Cabina o Bandejas: consiste en una cámara aislada que contiene un ventilador para circular aire, haciéndolo pasar a través de un calentador y luego sobre placas ajustables que lo dirigen, bien sea horizontal o verticalmente las bandejas donde se coloca el producto a deshidratarse. Los calentadores de aire pueden ser mecheros de gas, cambiadores de serpentín de vapor de agua o resistencias eléctricas.

Secadores de Túnel: Está compuesto por un túnel de hasta 25 metros de longitud y 4 m² de área transversal. El producto se dispone en una capa ordenada sobre bandejas de madera con mallas metálicas, las mismas que se colocan sobre vagonetas de manera separada para permitir la circulación del aire de secado. El aire es impulsado por ventiladores a través de los calentadores en flujo cruzado. Se utiliza corrientes de velocidad de aire de 150 a 400 metros/ minuto.

Los secadores de túnel a la vez se clasifican en secadores en sistema paralelo que alcanza grandes velocidades de evaporación; secadores de sistema en contracorriente que tiene velocidades de entrada relativamente pequeñas; y secadores de sistema cruzado en donde se logra flexibilidad de control debido a las unidades de calefacción situadas entre las etapas (Larrea Oswaldo, 1977)

2. Secadores tradicionales al sol: comúnmente usados para secar café, cacao y otros rubros. Pueden ser de tierra apisonada o de cemento.

3. Secadores solares:

Está integrado por tres partes fundamentales:

- a) colector solar de aire caliente;
- b) cámara de secado y
- c) bandejas.

El colector solar tiene como objetivo básico capturar la energía del sol en una placa metálica que puede ser lisa o corrugada, de color negro mate o cubierta con un vidrio de 4 m m de espesor y transformarla en energía calórica. La cámara de secado es un sitio cerrado, ubicado en la parte alta del colector solar y debe ser cubierta con un material conductor de calor y llevar una pequeña chimenea que permita el flujo de aire entre el interior y el exterior. Las bandejas pueden ser construidas con marcos de hierro y malla de tela metálica, donde va colocado el producto a procesar.

Los principios básicos necesarios para realizar un proceso de secado se describen a continuación:

- El secado de cualquier producto implica un consumo de energía para evaporar el agua que se necesita eliminar, por ejemplo, para evaporar:

1 Kg. de agua en cebolla requiere 1035 BTU

1 Kg. de agua en maíz requiere 2552 BTU

1 Kg. de agua en forrajes requiere 2420 BTU

-En el proceso de secado es importante conocer la cantidad de agua inicial que tiene el producto y el remanente de agua sobrante después de finalizado el secado.

-Calcular el balance de energía y para ello es necesario conocer el peso del agua que queda en el producto (paf), peso de la materia seca (pms) y humedad final del producto (hf).

-Fórmula para calcular el balance de energía.

$$Paf = \frac{0,01 Hf Pms}{1 - 0,01 \times Hf}$$

Donde:

Paf = peso del agua que queda en el producto

Pms = peso materia seca del producto final

Hf = humedad final del producto (%)

2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

Los parámetros de control se llevarán a cabo mediante las Normas Nacionales e internacionales.

Es importante tener referencias sobre las normas INEN pero para este caso en particular no existe una norma en el cual regirnos, es por ello que nos regiremos en propiedades productos deshidratados en general.

Además nos regiremos en las normas del Codex para productos deshidratados

2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

PROCESO DE DESHIDRATACIÓN Y PULVERIZACIÓN

Selección.- De la materia prima se escoge aquellas que posean las mejores características; es decir, frescas, sin magulladuras, y de color café claro propio del jengibre.

Lavado Pelado y Cortado.- El lavado se realiza con agua fría con metabisulfito de sodio (50 ppm) por 30 minutos, tratando de eliminar impurezas visibles, a continuación se pela desprendiendo la fina cáscara del jengibre y las partes no deseadas, para luego cortarlo en rodajas o en cubos.

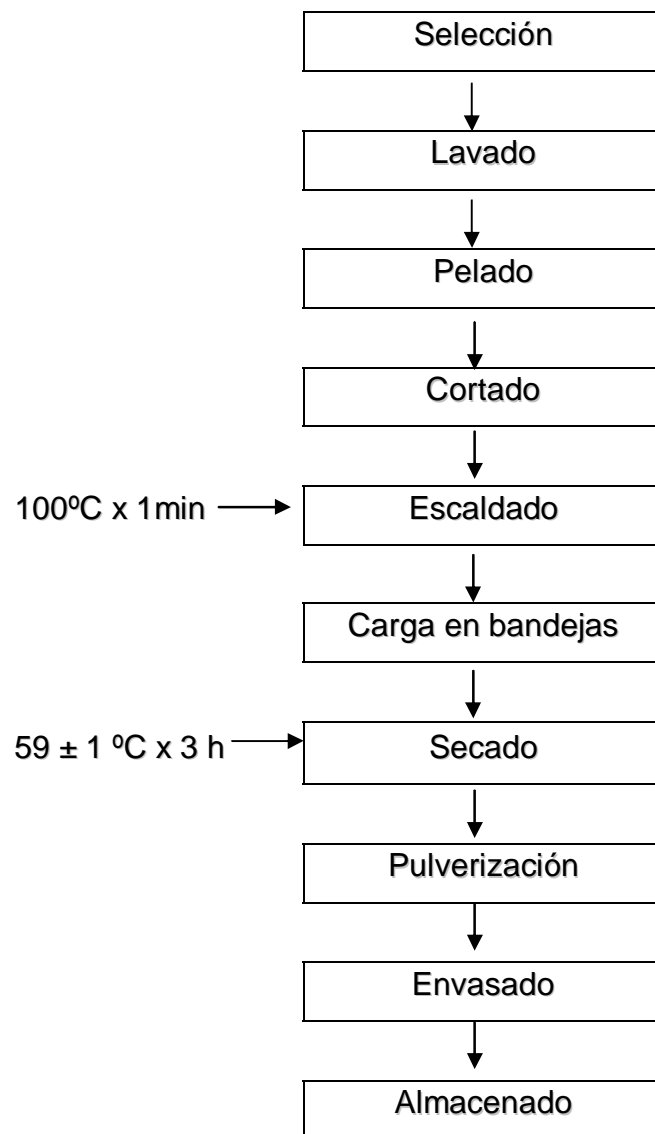
Escaldado.- El jengibre previo a la deshidratación se somete a una etapa de escaldado durante un minuto de inmersión en agua a 100 °C para inactivar las enzimas presentes.

Deshidratado.- El proceso de deshidratación se realiza en secadores de túnel con bandejas, o mediante un secador solar con placa metálica colector de sol con bandejas de madera ranurada o mallas metálicas. Se esparcen las rodajas de jengibre en capas uniformes con temperaturas de secado de 59 ± 1 °C, hasta conseguir un contenido final de agua del 5%. De acuerdo al tipo de secador que se emplee aumenta o disminuye el tiempo de exposición del alimento con un tiempo máximo de 3 horas.

Pulverización.- El jengibre deshidratado se corta en pequeños trozos aptos para pasar por un molino convencional o de martillo hasta alcanzar partículas muy finas y polvorientas.

Envasado.- Los productos terminados son pesados y envasados en fundas de polietileno de alta densidad para lograr su conservación durante largos períodos de almacenamiento.

Gráfico 2.-Diagrama de Flujo del Proceso de Deshidratación y Pulverización de Jengibre (*zingiber officinale roscoe*)



Elaboración: Tamara Paredes.

2.5 HIPÓTESIS

Ho: No influye el tiempo ni la temperatura de deshidratación sobre la pérdida de características organolépticas del jengibre deshidratado.

Hi: Si influye el tiempo y la temperatura de deshidratación sobre la pérdida de las características organolépticas del jengibre deshidratado.

2.6 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES

VARIABLE INDEPENDIENTE

Tiempo y temperatura de deshidratación

VARIABLE INDEPENDIENTE

Características organolépticas del jengibre deshidratado

CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1 ENFOQUE

El presente trabajo corresponde a una investigación cuantitativa y cualitativa, ya que está enfocado a la obtención de datos de tiempo y temperatura que permitan establecer la mejor tecnología para la obtención de jengibre deshidratado, además de una información recopilada de manera cualitativa mediante análisis sensorial de aceptabilidad del producto.

3.1 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

La modalidad a seguirse en este estudio será la investigación experimental, la misma que nos permitirá trabajar con una o más variables bajo condiciones estrictamente controladas, con el objeto de describir de que modo y por que causa se producen dichos resultados en el estudio y de esta manera determinar el mejor tratamiento a seguirse y dar una solución viable a nuestro problema planteado.

3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El presente proyecto se fundamenta en la búsqueda de la tecnología más apropiada para lograr la calidad del jengibre deshidratado por lo que la investigación se basará en estudios similares publicados con anterioridad para de esta manera conocer si estos podrán ser aplicados o adaptados en nuestro producto. De la misma manera se buscará fundamentos normativos y reglamentos que permitan estar dentro de los regímenes establecidos para frutas y hortalizas deshidratadas.

Además una investigación de laboratorio serán indispensables, la misma que logre recopilar datos reales y cuantitativos de las variables a tratarse, ya que son muy pocos los informes números realizados para este tipo de producto, por lo que se promoverá el desarrollo de sistemas de deshidratación y pulverización de jengibre.

Se realizará una investigación de campo mediante pruebas sensoriales que permitan conocer la aceptabilidad del producto y el segmento de mercado al que el mismo estará dirigido.

3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

El diseño experimental que se llevará a cabo en este proyecto es A X B ya que se tendrá dos variables con cinco niveles cada uno.

Factor A: tiempo de secado

a₀: 2 horas

a₁: 2.5 horas

a₂: 3 horas

a₃: 3.5 horas

a₄: 4 horas

Factor B: Temperatura de secado

b₀: 50 °C

b₁: 55 °C

b₂: 60 °C

b₃: 65 °C

b₄: 70 °C

3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Cuadro 2.- VARIABLE INDEPENDIENTE: Tiempo y secado de deshidratación

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	INDICADORES	ITEMS	
				BÁSICOS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Deshidratación pulverización de jengibre	Tecnología De alimentos	Tecnología de deshidratación de hierbas aromáticas y especias	Temperatura de secado Tiempo de secado	¿Cuál es el tiempo y la temperatura adecuada de deshidratación del jengibre?	- Termómetro digital. - Cronómetro

Elaboración: Tamara Paredes

Cuadro 3.-VARIABLE DEPENDIENTE: Características Organolépticas, Costos y Rendimiento

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	INDICADORES	ITEMS	
				BÁSICOS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Condimento para comidas	Análisis	Análisis sensorial Costos Rendimiento	- Color, Aroma, Sabor, Aceptabilidad - Punto de Equilibrio - Kg producto/ Kg materia prima	¿El tiempo y la temperatura influyen en las características organolépticas del jengibre deshidratado?	- Evaluación sensorial de sabor, aroma y color (Ver anexo 1) - Ensayo Económico - Balanza

Elaboración: Tamara Paredes

3.6 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

La información se receptará mediante instrumentos de medición de tiempo y temperatura como termómetros, cronómetros y para los costos balanzas digitales.

3.7 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS

Los datos recolectados se procesarán y analizarán en los programas estadísticos de MSTATC y ESTATGRAFHICS y EXCEL. Estos nos servirán para conocer de entre todos los tratamientos el más adecuado para una deshidratación óptima del jengibre y su almacenamiento durante largos períodos y sin que se pierda sus características originales.

CAPITULO IV
MARCO ADMINISTRATIVO

4.1 RECURSOS

4.1.1 Recursos Humanos

Recursos	Horas – Hombre	Horas - Hombre
Actividad	Estimativo	Estimativo
Preliminares		
Revisión Bibliográfica	15	300
Pruebas Preliminares		20
Formulación del Perfil de Proyecto de Investigación	15	20
Aprobación del Perfil del Proyecto	10	10
Operativas		
Desarrollo de la Fase Experimental		350
Evaluación de Resultados		70
Elaboración del Primer Borrador	20	50
Revisión del Primer Borrador	20	
Redacción del Proyecto de Investigación		200
Revisión y Aprobación	20	200
Publicación del Proyecto	20	
Total Horas - Hombre	100	1220
SUELDO (USD)	5	0,75
TOTAL COSTO (USD)	1415,00	

4.1.2 Recursos Económicos

Descripción	Valor (USD)
Recursos Materiales	200
Recursos Humanos	1415.00
TOTAL	1615,00

4.2 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES PRELIMINARES	MESES					
	1	2	3	4	5	6
Revisión Bibliográfica	—————					
Pruebas Preliminares		———				
Formulación del Perfil de Proyecto de Investigación		———				
Aprobación del Perfil del Proyecto			———			

Operativas

Desarrollo de la Fase Experimental			———			
Interpretación y Análisis de Resultados				———		
Elaboración del Primer Borrador				———		
Revisión del Primer Borrador					———	
Redacción del Perfil del Proyecto de Investigación						———
Revisión y Corrección del Perfil del proyecto de Investigación						———
Publicación del Perfil del Proyecto de Investigación						———

4.3 BIBLIOGRAFÍA

GARZON, Catalina: "Diseño y construcción de un secador de cabina para frutas y hortalizas, UTA / FCIAL, 1986

LARREA, Oswaldo: "Deshidratación de ajo cultivado en la provincia de Tungurahua", UTA / FCIAL, 1977

KNEULE, Friedrich: "El Secado", Edt. Urmo, Bilbao, 1966

UNIFEM: "Técnicas de Secado", Edt. ITDG, Perú, 1997

Normas Codex Internacionales

INTERNET

<http://es.geocities.com/propiedadesdeljengibre/propiedades2.htm>

http://www.kalsec.com/es/products/garlicandonion_garlicpg.cfm

http://www.embaecuador.org/texto_exportacion.html

<http://www.fao.org/docrep/007/y4632S/y4632s11.htm>

<http://www.fao.org/docrep/x5062S/x5062S0c.htm#Corazones%20de%20alcachofas%20en%20aceite>

ANEXO 1

Evaluación Sensorial de Jengibre Deshidratado

Nombre:..... Fecha:.....

Instrucciones: Marque con una x en la característica que corresponda a cada muestra del condimento presentado.

Característica		Muestras			
		306	275	415	148
Olor	Fuerte				
	Muy Aromático				
	Aromático				
	Casi imperceptible				
	Imperceptible				
Color	Muy oscuro				
	Café claro				
	Amarillo Intenso				
	Amarillento				
	Pálido				
Sabor	Amargo				
	Astringente				
	Muy Picante				
	Picante				
Aceptabilidad	Me gusta mucho				
	Me gusta				
	Ni me gusta ni me disgusta				
	Me gusta poco				
	Me disgusta				

Observaciones.....

Gracias por su colaboración