UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD CIENCIAS DE LA TIERRA

CARRERA AGROINDUSTRIAS

INGENIERO AGROINDUSTRIAL

TÍTULO

"PROPUESTA TECNOLÓGICA PARA EL USO DE ESPECIES AMAZÓNICAS COMO CONDIMENTO, AJO SACHA (*Mansoa alliacea*), CEBOLLÍN DE MONTE (*Allium schoenoprasum*) Y CILANTRO DE MONTE (*Eryngium foetidum*)"

AUTOR

ALEX FRANK CHÁVEZ SÁNCHEZ

MILTON FABIÁN CHIGUANO CHALUISA

DIRECTOR DEL PROYECTO

MSc. AIDA SALOME ROMERO VISTIN

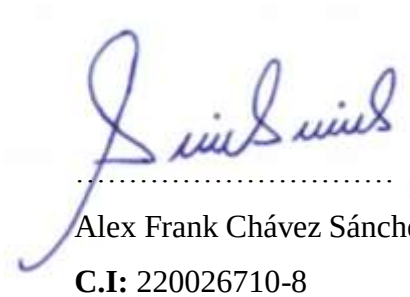
Puyo – Ecuador

2021

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Quienes suscriben Alex Frank Chávez Sánchez con C.I 220026710-8; Milton Fabián Chiguano Chaluisa con C.I 160095243-4, hacen constar que son autores del trabajo de integración curricular titulado: "PROPUESTA TECNOLÓGICA PARA EL USO DE ESPECIES AMAZÓNICAS COMO CONDIMENTO, AJO SACHA (*Mansoa alliacea*), CEBOLLÍN DE MONTE (*Allium schoenoprasum*) Y CILANTRO DE MONTE (*Eryngium foetidum*)", el cual constituye una elaboración personal realizada únicamente con la dirección del Tutor de dicho trabajo, MSc. Aida Salome Romero Vistin. En tal sentido manifestamos la originalidad de la conceptualización del trabajo como interpretación de datos y elaboración de conclusiones dejando establecido que aquellos aportes intelectuales de otros autores se han referenciado debidamente en el texto de dicho trabajo.

En el cantón Pastaza, a los 7 días del mes de Junio del 2021



……

Alex Frank Chávez Sánchez

C.I: 220026710-8



……

Milton Fabián Chiguano Chaluisa

C.I: 160095243-4

CERTIFICACIÓN DE APROBACIÓN POR EL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

El tribunal de sustentación del trabajo de Integración Curricular aprueba el trabajo de Integración Curricular titulado: "PROPUESTA TECNOLÓGICA PARA EL USO DE ESPECIES AMAZÓNICAS COMO CONDIMENTO, AJO SACHA (*Mansoa alliacea*), CEBOLLÍN DE MONTE (*Allium schoenoprasum*) Y CILANTRO DE MONTE (*Eryngium foetidum*)"



Firmado electrónicamente por:
EDWIN FERNANDO
BASANTES BASANTES

MSc. Edwin Fernando Basantes Basantes

Presidente del Tribunal



Firmado electrónicamente por:
ARMANDO VINICIO
PAREDES PERALTA

MSc. Armando Vinicio Paredes Peralta

Miembro del tribunal



Firmado electrónicamente por:
JORGE LUIS
ALBA ROJAS

MSc. Jorge Luis Alba Rojas

Miembro del tribunal

Certificado No. 172-SAU-UEA-2021

Puyo, 19 de julio de 2021

Por medio del presente **CERTIFICO** que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente a los estudiantes: Alex Frank Chávez Sánchez C.I. 220026710-8 y Milton Fabián Chiguano Chaluisa C.I. 160095243-4, con el Tema: **"PROPUESTA TECNOLÓGICA PARA EL USO DE ESPECIES AMAZÓNICAS COMO CONDIMENTO, AJO SACHA (Mansoa alliacea), CEBOLLÍN DE MONTE (Allium schoenoprasum) Y CILANTRO DE MONTE (Eryngium foetidum).",** de la carrera, Ingeniería Agroindustrial. Directora de la investigación, Msc. Aida Salome Romero Vistin, ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 6%, Informe generado con fecha 20 de julio de 2021 por parte de la directora conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
ITALO
MARCELO

Ing. Italo Marcelo Lara Pilco M.Sc.
ADMINISTRADOR DEL SISTEMA ANTIPLAGIO URKUND – UEA - .

DERECHOS DE AUTOR

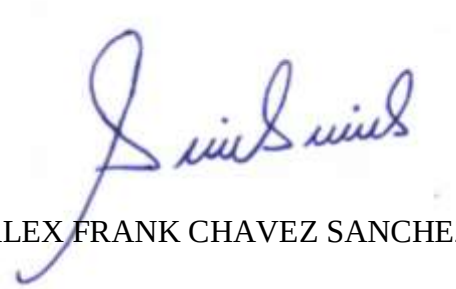
©2021, Nombre del o los autores: Alex Frank Chávez Sánchez; Milton Fabián Chiguano Chaluisa

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el derecho de autor.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Alex Frank Chávez Sánchez, declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular, es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular.



ALEX FRANK CHAVEZ SANCHEZ

No. Cédula: 220026710-8

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Milton Fabián Chiguano Chaluisa, declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular, es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular.



MILTON FABIAN CHIGUANO CHALUISA

No. Cédula: 160095243-4

DEDICATORIA

Le dedico este trabajo a Dios, a mi madre que me apoyó y estuvo conmigo siempre, a mi padre que me enseño el valor de la responsabilidad, a mis hermanos y primos que siempre estuvieron conmigo y me enseñaron que la familia es lo primero, me dieron aliento a seguir con mis estudios y a mis amigos que me enseñaron que con dedicación y respeto todo se puede.

Alex Frank Chávez Sánchez

DEDICATORIA

En primer lugar doy infinitamente gracias a mi padre celestial Dios, que me ha dado la fortaleza suficiente para cumplir mi meta a pesar de mis adversidades que se presentaron en mi vida, que gracias a su gran amor nunca me sentí solo y que siempre puedo contar con él, atreves de mis oraciones.

A mis padres queridos (Ernesto Chiguano y María Chaluisa) que con son gran amor, esfuerzo y sabiduría que siempre me apoyaron desde los inicios de este hermoso camino del saber, a mi hijo amado que en la mitad de mi carrera le eh tomado como una motivación más para cumplir mi meta.

A mis maestros que con sus conocimientos compartidos hacia mí, me ayudaron a ser una gran persona tanto humanitariamente y profesionalmente, a mis compañeros, a mis amigos que siempre estaban conmigo.

Milton Fabián Chiguano Chaluisa

AGRADECIMIENTO

Agradezco principalmente a Dios por brindarme la sabiduría y el valor necesario para completar mi carrera universitaria. A mi madre Rosa Sánchez por cuidarme y guiarme por el buen camino y quien fue mi inspiración de superación para no rendirme.

A mi padre por su afecto, trabajo y sacrificio en estos años, gracias a él he logrado llegar hasta este punto y convertirme en lo quien soy ahora, y mis hermanos que me supieron apoyar y animar para cumplir esta meta y a mis amigos, y a todas las personas que me han apoyado y de alguna u otra manera han hecho que el presente trabajo se realice con éxito, en especial a aquellos que me han compartido sus conocimientos.

Alex Frank Chávez Sánchez

AGRADECIMIENTO

Primeramente, agradezco a Dios sobre todas las cosas, por darme vida y salud, por ser mi guía, gracias a su gran bendición y podido conocer lo malo o lo buena que nos brinda la vida, gracias a él podemos desfrutar de muchas cosas, una de ellas lo hermoso del saber y aprender, agradezco por brindarme energía en momentos donde la fatiga atacaba mi cuerpo, donde no encontraba el sentido de una dirección y me sentía perdido.

A mis padres Ernesto Chiguano y Maria Chaluisa, por darme tanto amor, por apoyar en mi carrera a cumplir mi sueño, que gracias a sus esfuerzos que hicieron por mi estoy culminando mis estudios, por enseñarme a luchar a trabajar por lo que uno quiere, siempre serán un ejemplo a seguir que con la dedicación si se puede cumple muchos sueños y que me han enseñado que constantemente hay que seguir adelante.

Agradezco a la Universidad Estatal Amazónica por haberme brindarme una oportunidad de estudio, por enseñarme y fortalecer conocimientos académicos relaciona con mi perfil, por guiarme donde comprendí que nosotros debemos ser la solución y no más el problema.

Agradezco a mi tutora Ing. Aida Romero por encaminar en la culminación de este trabajo, donde con su gran experiencia humanitaria que tiene y su gran conocimiento como profesional que posee supo direccionar, enfocarnos a una meta a un proyecto a cumplir.

Agradezco a mi compañero y colega de trabajo Alex Chávez, que con su dedicación en este trabajo pudimos culminar con éxitos este trabajo.

Agradezco a mis familias tíos/as, primos/as por estar en molestos duros por apoyarme, a mis hermanos Xavier Chiguano, Nancy Chiguano. A la madre de mi hijo por tener paciencia y apoyar para culminar mis estudios académicos, mis amigos que siempre me alentaban a seguir, gracias a todos por formar parte de mi vida, mil gracias.

Milton Fabián Chiguano Chaluisa

RESUMEN

Las especias por sus características tienen varios usos uno de ellos es la transformación en condimentos, las especies amazónicas tienen una peculiar concentración de ciertas sustancias que las convierten en material vegetal exclusivo, donde el sentido del gusto y olfato permite reconocer y saborear una preparación y un estilo culinario excepcional, por lo que abre un camino de aprovechamiento al elaborar nuevos productos con el procesamiento de dichas materias primas, empleando una tecnología a escala industrial, optimizando el proceso en menor tiempo posible.

La investigación incluye un análisis bibliográfico de fuentes especializadas, sobre la disponibilidad de las especias en la Amazonía demostrando que las condiciones climáticas son óptimas para su producción, en cuanto a la caracterización, las investigaciones demuestran que poseen alto contenido de proteínas y vitaminas, así como Compuestos fenólicos, Triterpenoides (ácido betulínico), Naftoquinonas, compuestos organosulfurados y antioxidantes. Cabe mencionar que por las características antes mencionadas se propuso una tecnología aplicable para las tres especias donde prácticamente la mayor atención que se le da es en la etapa de el secado y molienda, el balance se elaboró con el software simulink será válido para las tres especies tomando como referencia 40 kg de producto, considerando las pérdidas provenientes del proceso desde el inicio hasta el final, se obtienen 13,5 kg de producto final y se propone una presentación de una funda de 25g.

Palabras clave: condimento, *Mansoa alliacea*, *Allium schoenoprasum*, E*ryngium foetidum*.

ABSTRACT

The spices by their characteristics have several uses one of them is the transformation in condiments, the Amazon species have a peculiar concentration of certain substances that convert them into exclusive vegetable material, where the sense of taste and smell allows to recognize and savor a preparation and an exceptional culinary style, so it opens a way of use to develop new products with the processing of these raw materials, using technology on an industrial scale, optimizing the process in the shortest possible time.

The research includes a bibliographic analysis of specialized sources on the availability of spices in the Amazon region, demonstrating that the climatic conditions are optimal for their production. In terms of characterization, research shows that they have a high content of proteins and vitamins, as well as phenolic compounds, triterpenoids (betulinic acid), naphthoquinones, organosulfur compounds and antioxidants. It is worth mentioning that due to the characteristics above mentioned, an applicable technology was proposed for the three spices where practically the most attention is given to the drying and milling stage, the balance was elaborated with the simulink software and will be valid for the three species taking as reference 40 kg of product, considering the losses coming from the process from the beginning to the end, 13.5 kg of final product are obtained and a presentation of a 25g bag is proposed.

Key words: condiment, Mansoa alliacea, Allium schoenoprasum, Eryngium foetidum.

TABLA DE CONTENIDOS

CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN 1

1.1 Planteamiento del problema *2*

1.2 Objetivos *2*

1.2.1 Objetivo general 2

1.2.2 Objetivos específicos 2

1.3 Justificación *3*

CAPITULO 2: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA 4

2.1 Especies amazónicas *4*

2.2 Origen de las especies amazónicas *4*

2.2.1 Ajo sacha (mansoa alliacea) 4

2.2.2 Cebollín de monte (Allium schoenoprasum) 6

2.2.3 Cilantro de monte (Eryngium foetidum) 7

2.2.4 Compuestos químicos que producen las plantas 8

2.2.5 Uso medicinal de las especias 8

2.3 Disponibilidad de la materia prima *9*

2.4 Importancia de las especias en la alimentación *10*

2.5 Disposiciones específicas para especias y condimentos *10*

2.6 Requisitos microbiológicos *11*

2.7 Factores biológicos que influyen en el deterior de materias primas. *12*

2.8 Propuesta tecnológica *12*

2.8.1 Secado de sólidos y alimentos 12

2.8.2 Deshidratado de alimentos 14

2.8.3 Molino aplicable para los tres condimentos 16

2.9 Definiciones del proceso *16*

CAPITULO 3: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN 17
3.1 Tipo o Diseño de Investigación *17*
3.2 Métodos de Investigación *17*
CAPITULO 4: RESULTADOS 18
4.1 Disponibilidad de las especies vegetales amazónicas *18*
4.2 Característica de las especies amazónicas *19*
4.2.1 Constituyentes químicos del ajo sacha 19
4.2.2 Análisis de la concentración de vitaminas 19
4.2.3 Análisis de las propiedades de las hojas de ajo sacha 20
4.2.4 Análisis de las propiedades del Cebollín monte 20
4.2.5 Análisis de las propiedades Cilantro de monte. 21
4.3 Desarrollo de la tecnología *21*
4.3.1 Condiciones de temperatura aplicable para ajo sacha 23
4.3.2 Balance de masa 23
Conclusiones 24
Recomendaciones 25
REFERENCIAS 26

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2-1 *Clasificación taxonómica del ajo sacha* 5
Tabla 2-2 *Clasificación taxonómica del cebollín de monte* 6
Tabla 2-3 *Clasificación taxonómica del Cilantro de monte* 7
Tabla 2-4 *Clasificación de las normas NTE INEN 2532.* 11
Tabla 2-5 *Parámetros microbiológicos de condimentos en polvo* 11
Tabla 2-6 *Rendimiento de un secador de bandejas* 14
Tabla 2-7 *Descripción del molino de disco MDP 60* 16
Tabla 4-1 *Cuadro comparativo de la disponibilidad de las especias vegetales amazónicas* 18
Tabla 4-2 *Constituyentes químicos del ajo sacha (Mansou alliacea)* 19
Tabla 4-3 *Análisis de la concentración de vitaminas del ajo sacha* 19
Tabla 4-4 *Propiedades del ajo sacha* 20
Tabla 4-5 *Propiedades físico-químicas del cebollín de monte* 20
Tabla 4-6 *Propiedades químicas del cilantro de monte* 21
Tabla 4-7 *Balance de masa* 23

INDICE DE FIGURAS

Figura 2- 1. Ajo sacha *(Mansoa alliacea),* cebollín de monte *(Allium schoenoprasum)* y cilantro de monte *(Eryngium foetidum)* 4
Figura 2- 2. *Secador de bandeja* 13
Figura 2- 3. *Molino de disco MDP 60* 16
Figura 2- 4. *Diagrama de proceso* 17
Figura 4- 1. *Diagrama de proceso de condimentos* 22
Figura 4- 2. *Diagrama de proceso (Simulink)* 24

CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN

El comercio mundial de las especias y condimentos ha ido evolucionando desde 1970, gran parte del consumo de las especies aromáticas proviene de exportaciones de las regiones más pobres del mundo. Una parte importante del volumen que se produce en los países es destinado a su propio consumo interno, India es considerado el principal productor mundial (Osvaldo Arizio, 2014)

Hallazgos importantes permiten analizar que los principios de condimentación, en este caso (hierbas aromáticas, especias y aditivos alimentarios) pueden abarcar una compleja estructura desde el ámbito gustativo y olfativo que permite reconocer y degustar una preparación y un estilo culinario, a partir del punto de vista del consumo de condimentos biológicos y cultural, la aprobación del uso de especias está dirigida a la mejora gastronómica del país, por ende, el estudio de los componentes de las especias amazónicas, abre camino al descubrimiento de sustancias que resalten el sabor y olor de los platos típicos de la zona (Rafae Cartay, 2017).

Los condimentos además de añadir un sabor característico y aroma único en las comidas, aumenta la durabilidad de los platos y ofrecen una gran carga de nutrientes que incluso ayuda la disminución de la sal ingerida en cada comida, y esto incluso se ha tomado como una sustitución leve de la sal procesada, ya que no sería necesario gracias a la gran concentración del sabor que tienen estas especies (Electropolis, 2017)

El diseño tecnológico de un proceso ha dificultado el progreso para el desarrollo en esta área productiva y esto ha llevado al consumo de alimentos ultra procesados que mayormente tiene un efecto negativo sobre la calidad nutricional (Schimidel, Coelho, & Siqueira, 2019), por lo que este trabajo estará ligado a una nueva forma mejorada de producir un condimento saludable ya que en los últimos años el cultivo de estas especies naturales se han incrementado por el boom gastrónomo que existe en el mundo.

1.1 Planteamiento del problema

En el Ecuador existe una gran cantidad de especies aromáticas usadas para resaltar el sabor, especialmente en la amazonia y que por falta de estudio no han sido aprovechadas ni industrializadas, tanto en el ámbito medicinal como gastronómico. Hoy en día la tendencia de consumo de alimentos fáciles de preparar se ha vuelto más atrayente, ya que esto conlleva a menos esfuerzo por parte de las personas, por esta razón la necesidad de desarrollar nuevos productos que faciliten el consumo (Sarmiento, 2012).

Conocedores de las grandes ventajas que conlleva la implementación de nuevos productos con materias primas originarias de nuestro país, y al disponer de especies que proporcionen esos beneficios es posible desarrollar un condimento natural con las especies Amazónicas ajo sacha (*Mansoa alliacea*), cebollín de monte (*Allium schoenoprasum*) y cilantro de monte (*Eryngium foetidum*) que tributen en una alimentación funcional saludable.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

- Propuesta tecnológica para el uso de especies amazónicas como condimento, ajo sacha (*Mansoa alliacea*), cebollín de monte (*Allium schoenoprasum*) y cilantro de monte (*Eryngium foetidum*)

1.2.2 Objetivos específicos

- Analizar de forma documental la disponibilidad de las especies vegetales amazónicas ajo sacha, cebollín de monte y cilantro de monte
- Caracterizar documentalmente las especies amazónicas ajo sacha (*Mansoa alliacea*), cebollín de monte (*Allium schoenoprasum*) y cilantro de monte (*Eryngium foetidum*)
- Desarrollar la tecnología para la obtención de un condimento a base de especies amazónicas

1.3 Justificación

La investigación propuesta está dedicada a elaborar un producto con especies propias de la amazonia a través de la innovación, incentivando el uso y producción de estas especies. Proponiendo una tecnología adecuada, para la industrialización y aprovechamiento al máximo de estas materias primas que son "endémicas" generando empleos y su uso en diversos productos como un condimento natural.

En Ecuador el uso de estas especies aún no se ha desarrollado por lo que esta investigación busca determinar la disponibilidad de las materias primas y el mejor proceso para la obtención de un condimento basándose en las características propias que poseen las hierbas amazónicas, las cuales presentan en su estructura moléculas de actividad antimicrobiana, antinflamatoria, antioxidantes (López & Pérez, 2010).

La elaboración de este producto (condimento) estará enfocado en la preferencia del consumidor, donde la exigencia de un sabor exótico siempre está conquistando la satisfacción del gusto. Definir la tecnología para este aliño conlleva a un proceso de calidad e inocuidad cumpliendo programas de Análisis de Riegos y Puntos Críticos de Control, ARPCC y Buenas Prácticas de Manufactura BPM.

CAPITULO 2: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1 Especies amazónicas.

Las plantas han sido utilizadas por el hombre como condimentos o saborizantes desde hace muchas décadas y desde el principio de los tiempos, "e*species"* en latín significa: sustancias vegetales que se usan como condimentos, mientras que *Condimentum* en latín significa: aquello que sirve para dar sabor a las comidas, por ejemplo: Azafrán, ajo, cebollín, orégano, pimienta, entre otros. (Waizel Bucay, 2016)



Figura 2- 1 Ajo sacha (*Mansoa alliacea*), cebollín de monte (*Allium schoenoprasum)* y cilantro de monte (*Eryngium foetidum*)
Fuente: (Oggisioggino, 2018)

La denominación de la palabra "especie" se deriva de plantas o partes de ella como (raíces, rizomas, bulbos, hojas, cortezas, flotes, fruto y semilla) que son desecadas por contener sustancias aromáticas, sápidas o excitantes, o sus principio activos, utilizadas principalmente para agregar sabor, color aroma al alimentos; puede ser enteras, troceadas o molidas (NTE INEN 2 532, 2010).

A lo largo de la historia desde la conquista amazónica, su mayor tesoro no es el oro, ni la plata, sino las especies que cada vez se van descubriendo, dando una alternativa de sabores, se encuentran en estado silvestre en los bosques, zonas húmidas y en las zonas bajas. (Trávez, 2015). Los condimentos (aliños, sazonador) son productos elaborados por una o más especias que poseen características organolépticas, con la finalidad de mejorar y realzar el sabor, color, aroma de sus alimentos (NTE INEN 2 532, 2010).

2.2 Origen de las especies amazónicas

2.2.1 Ajo sacha (mansoa alliacea)

El Ajo de monte generalmente es utilizado como una especie aromática y como medicina natural popular para curar diversas enfermedades como la circulación sanguínea, presión arterial, antiinflamatorio, energizarte y sedante, en la gastronomía,

el ajo de monte es utilizado como un aromatizante en las carnes de la caza, preparadas al carbón para bajar la intensidad de su aroma, lo habitual en las comunidades se los utiliza en las sopas para neutralizar el sabor, mejorando sus características organolépticas como el olor y el sabor (Trávez, 2015).

2.2.1.1 Taxonomía del ajo sacha

En la tabla 1 se puede observar la clasificación taxonómica del ajo sacha (*mansoa alliacea*).

Tabla 2-1.

Clasificación taxonómica del ajo sacha

	Ajo Sacha
Nombre Científico:	*Mansoa aliácea* (Lam.) A.H. Gentry
Reino:	Plantae
Subreino:	Tracheobionta
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Asteridae
Orden:	Scrophulariales
Familia:	Bignoniaceae
Tribu:	Bignonieae
Género:	*Mansoa*
Especie:	*Mansoa alliacea*

Fuente: (Trávez, 2015)

Realizado por: Alex Chávez, Milton Chiguano

2.2.1.2 Características físico químicas de ajo sacha (mansoa alliacea)

El ajo sacha contiene varios compuestos de azufre como, la aliina y la alicina, los cuales son responsables del olor y sabor característicos. En las hojas y las flores contiene los conocidos esteroides de acción antinflamatoria y antibacterial. Otras sustancias químicas conocidas son los carbohidratos, proteínas, alcaloides, flavonas, saponinas, sulfuro de di-metil, vitamina C y E que actúan como antioxidantes (Calero, 2012).

El olor que tiene el ajo de monte es muy similar al ajo que en si se consume a diario, así mismo, posee un alto contenido de compuestos fenólicos, polifenoles y fitoesteroles. Si hablamos de los minerales, tiene niveles importantes de potasio, fósforo, magnesio, sodio, hierro y calcio (Ramirez, 2016).

2.2.2 Cebollín de monte (Allium schoenoprasum)

El cebollín (*Allium schoenoprasum* L.) es una especie de hierba aromática, perteneciente a la familia *Alliaceae*. La planta tiene un hábito de crecimiento perenne y tiene presente muchos ciclos de renovación de su estructura vegetativa a través de los bulbillos. Los macronutrientes son elementos constituyentes de las biomolecular estructurales (N, P, S), tales como proteínas, carbohidratos o lípidos, o también pueden actuar como osmolitos (K), la concentración en los tejidos de algunas plantas pueden variar considerando el tipo de la especie, la edad de la planta y el nivel de otros elementos (Diego & Morales, 2008).

2.2.2.1 Taxonomía del Cebollín de monte

En la tabla 2 se puede observar la clasificación taxonómica del Cebollín de monte (*Allium schoenoprasum*)

Tabla 2-2.

Clasificación taxonómica del cebollín de monte

Cebollín De Monte	
Nombre Científico:	*Allium schoenoprasum*
Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Liliopsida
Subclase:	Lilidae
Orden:	Liliales
Familia:	Alliaceae
Género:	Allium
Especie:	Schoenoprasum
Variedad:	Chives

Fuente: (J, 2000)

Realizado por: Alex Chávez, Milton Chiguano

2.2.2.2 Características de cebollín de monte (Allium schoenoprasum)

Es una planta resistente que puede tolerar sequias, puede crecer en matas a partir de bulbos y producen hojas redondeadas, puede crecer en amplia variedad de suelo pero su producción es mejor en suelos orgánicos, hay dos formas de cultivar tanto por bulbos o también por germinación de semillas, una de las ventajas que esta planta puede auto sembrarse.

- Bulbo.- Alcanza los 3 o 4 cm de largo, y está protegido por una cobertura membranosa.
- Hojas.- Las hojas tubulares son basales, formando una roseta erecta o dispersa que brota de los bulbos subterráneos, y alcanzan los 45 cm de altura; son de color verde oscuro.
- Flores.- Las flores, que salen durante uno o dos meses en pleno verano, forman cabezuelas redondas, de color lila oscuro o rosa, muy atractivas. Alcanzan un centímetro de longitud y tienen seis sépalos lanceolados de color rosa o blanco con un hilo púrpura longitudinal que los atraviesa.
- Tallos florales.- Entre las hojas basales se desarrollan también uno o más tallos florales, más erectos y largos que las hojas adyacentes. Carecen por lo general de hojas, aunque pueden poseer un par, caulinas; en su ápice brota una umbela esferoidal, (Arias & Arias, 2012)

2.2.3 Cilantro de monte (Eryngium foetidum)

El cilantro o culantro de monte (Eryngium foetidum), pertenece a la familia *apiaceae* es una hierba terrestre de origen tropical, se lo puede encontrar en los continentes de América, África, y el caribe. En el Ecuador por tener variedades de pisos climáticos es óptimo para el cultivo de estas especies. (Camilo & Gómez, 1919)

2.2.3.1 Taxonomía del Cilantro de monte

En la tabla 3 se puede observar la clasificación taxonómica del Cebollín de monte (*Allium schoenoprasum*).

Tabla 2-3.

Clasificación taxonómica del Cilantro de monte

Cilantro de monte	
Nombre Científico:	*Eryngium foetidum*
Reino	Plantea
Sub reino	Traqueobionta
División	Magnoliophyta
Subdivisión	Spermatophyta
Clase	Magnoliopsida
Sub clase	Rosidae
Orden	Apiales
Familia	Apiaceae

Fuente: (M. T. Sáenz, 1998)

Realizado por: Alex Chávez, Milton Chiguano

2.2.3.2 Características del cilantro de monte (Eryngium foetidum)

Cilantro de monte (*Eryngium foetidum*) se remonta desde la américa tropical donde crece de forma silvestre pero se puede cultivar para aprovechar esta materia prima, se consume en forma de condimento, las hojas de este cilantro se presenta de forma verde amarillentas las misma que llegan a medir de 0.5 a 6 cm de alto, poseen hojas de forma lanceoladas de 3 a 30 cm de largo y de 1.5 cm de ancho, se la puede cultivar en climas templados, ya que no soporta climas muy helados ni muy cálidas, (2020).Entre los metabolitos secundarios comunes en el culantro de monte se han aislado flavonoides, taninos, terpenos, carbonilos, saponinas (Camilo & Gómez, 1919).

2.2.4 Compuestos químicos que producen las plantas

Las plantas o especias elaboran diversos compuestos orgánicos que se denominan "metabolitos primarios" tales como azucares o carbohidratos que se producen a causa de la fotosíntesis. A partir de este proceso fabrican otras componentes como lípidos, grasas y proteínas, estas especias pertenecen a diferentes grupos, como ácidos orgánicos, aceites esenciales, alcaloides (ornitinas, pirrolidina, pirrolizidina, tropanos, ergolinicos, etc.), carotenos, esteroides, fenoles, flavonoides (flavonas, flavonoles, antocianinas e isoflavonoides) ente muchos más. Dado que estas sustancias tienen diferentes actividades o propiedades biológicas, son usadas en muchas áreas medicinales y científicas. (Waizel Bucay, 2016)

2.2.5 Uso medicinal de las especias

Las especias en el ámbito medicinal son numerosas y muy variadas. Las principales aplicaciones son para el tratamiento de anemia, anorexia, trastornos del aparato digestivo, como aerofagia, agruras, antibacteriales, antiemético, antiespasmódico, antiespasmogénico, estreñimiento, carminativo, colerético, colagogo, cólicos, trastornos intestinales, diarreas, digestivo, disentería, dispepsia, dolor estomacal, emético, enterosis, estomáquica, eupéptico, halitosis, hipo, laxante, náuseas, ulceras gástricas, vómito y vomito de sangre. (Waizel Bucay, 2016).

Varios estudios realizados al ajo sacha ha demostrado que la alicina es un importante agente hipoglucémico, ya que sus compuestos toleran la insulina. Asimismo, tiene propiedades antioxidantes por lo que tiene una ventaja nutritiva, también goza de los beneficios de tener como constituyentes las vitaminas C y E que actúan como antioxidantes, así como de elementos funcionales tales como el selenio y el cromo.

También se ha demostrado que estas especies de hierbas tienen acción microbiana contra hongos, virus de plantas y bacterias, esto se puede corroborar con su uso prolongado para los resfríos, la neumonía, la gripe y otras infecciones que se dan por las vías respiratorias superiores. (Melissa Matiz, 2018).

En 1998 se realizó una importante investigación sobre el cilantro, donde se encontró que posee propiedades quelantes. Las terapias de quelación realizadas son un método utilizado en la rama medicinal en pacientes que presentan envenenamiento por metales pesados en la sangre, por lo que se afirma que las propiedades quelantes del cilantro con mayores que el EDTA (ácido etilen diamino tetracético), ya que logra eliminar cualquier metal pesando en la sangre en 2 semanas de tratamiento. El cilantro aparte de evitar el envenenamiento, también mejoro la salud de los pacientes (INFOAGRO, 1997)

2.3 Disponibilidad de la materia prima

La plantación de estos productos debe coincidir con el inicio de las lluvias en la región, ya que el cultivo es posible entre las zonas con temperaturas promedio entre 20°C – 32°C y generalmente a una precipitación pluvial 1800 a 3500 mm/año. El suelo debe ser generalmente arenoso o arcilloso con abundante materia orgánica. En caso de ajo de monte Mansoa Aliácea, se las puede cultivar entre los meses de noviembre a diciembre (Calero, 2012), se debe tener un cuidado ante los enemigos naturales (hormiga del género Atta), hongos y arañas, aun distanciamiento de 3x3m (Vega, 2001)

Los condimentos (aliños, sazonador). Son productos con variedad de especias mezcladas con otras sustancias, para mejorar y realzar el color, sabor y aroma en los alimentos. El Instituto Ecuatoriano de Normalización – INEN, es en términos la Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad, el organismo nacional competente en materia de reglamentación, normalización y metrología, establecidos en las leyes de la República y en tratados, acuerdos y convenios internacionales (NTE INEN 2 532, 2010).

El término especias, que incluye las plantas aromáticas desecadas, se refiere a los componentes naturales desecados, o a las mezclas de los mismos, utilizados para sazonar, condimentar y dar aroma o sabor a los alimentos. En este término, se aplica por igual a las especias molidas, quebradas o enteras (Codex, 1995)

Las especias se definen como cualquiera de los diversos productos vegetales naturales aromáticos, sin materias extrañas, utilizados enteros o en polvo para

condimentar, dar sabor, aroma y/o color a los alimentos y bebidas. Para obtenerlas se utilizan distintas partes de las plantas, como: hojas, bulbo, semillas, fruto, corteza, tallo, botones florales o raíces (FDA, 2013)

2.4 Importancia de las especias en la alimentación

El enfoque hacia las especies naturales que se da es según el uso que se le quiere dar, sabemos que las plantas elaboran en su estructura interna numerosos compuestos que pueden ser metabolitos primarios, secundarios. Los componentes específicos de los condimentos son especialmente esencias que se forman en células vegetales glandulares específicas, Si hablamos de primer término están los azucares o carbohidratos que se producen gracias a la fotosíntesis de la planta, debido a eso hay especies donde que se extraen aceites esenciales y en otros son convertidos en condimentos (Rocio, 2011).

A la hora de alimentar, si un alimento es más sazonado o es más condimentado con sabores característicos, tiene mayor aceptación, por lo que conocer las propiedades que poseen es para mejorar la calidad fisiológica del sabor. Los condimentos son aromatizantes de origen vegetal que Aun antes de conocerse su valor condimentico muchas especias se aplicaron primero por su supuesta o verdadera acción medicamentosa, como sucede por ejemplo, con aquellas provenientes de Umbelíferas (anís, cominos, hinojo) por su acción digestiva y carminativa (término derivado del latín: carminare = peinar, limpiar al intestino de gases, anti-flatulencia) (Waizel & Waizel, 2016)

2.5 Disposiciones específicas para especias y condimentos

Las especias y condimentos deben prepararse en las condiciones establecidas de acuerdo con las buenas prácticas de manufacturas de alimentos procesados. Los procesadores de especias y condimentos deben establecer especificaciones o requisitos para los ingredientes e incluir los requisitos de las normas agrícolas apropiadas. Las especias deben estar limpias. No contiene sustancias extrañas o que modifiquen las propiedades del producto (colorantes, edulcorantes, antioxidantes, aceites minerales, almidones, etc.). Las especias se pueden vender enteras, picadas o molidas (NTE INEN 2 532, 2010)

Tabla 2-4.

Clasificación de las normas NTE INEN 2532.

ESPECIA	Humedad (NTE INEN 1114) Máx. %	Extracto etéreo fijo (ISO 1108) Min %	Cenizas totales (NTE INEN 1117) Max %
Ajo	9,0	0,5	7,0
Cebollín	9,0	0,5	0,5
Cilantro	10,0	12,0	7,0

Fuente: (NTE INEN 2 532, 2010)

2.6 Requisitos microbiológicos

Las especias puras y los condimentos en polvo tienen que cumplir con los requisitos microbiológicos que se establecen en la siguiente tabla según la normativa INEN.

Tabla 2-5.

Parámetros microbiológicos de condimentos en polvo.

Requisito	n	c	m	M	Método de ensayo
Aerobios Mesófilos REP UFC/g	5	3	10^5	10^6	NTE INEN 1529-5
Mohos y levaduras, UFC/g	5	3	10^3	10^4	NTE INEN 1529-10
Coliformes UFC/g	5	0	10^2	10^3	NTE INEN 1529-7
Escherichia coli NMP/g	5	0	< 3	--	NTE INEN 1529-8
Escherichia coli UFC/g	5	0	<10	--	ISO 16649-2
Salmonella en 25 g	10	0	0	---	NTE INEN 1529-15

Fuente: (NTE INEN 2 532, 2010)

n = Es el número de unidades de muestra del lote a analizar.

c = Es el número máximo aceptable de unidades que puede presentar una tasa microbiana.

m = Es un valor microbiológico (estándar) aceptable de bacterias por gramo o cm^3

M = Es un valor microbiológico (estándar) que se utiliza solo en los procedimientos de nivel 3 para separar la calidad no calificada de la calidad aceptable

2.7 Factores biológicos que influyen en el deterior de materias primas.

Respiración: es el proceso de metabolitos desarrollado en las células de los organismos vegetales, en la cual el material orgánico como los: (carbohidratos, proteínas, grasas) se transforman en productos más simples como el agua y dióxido de carbono con la liberación de energía en el caso de las hojas se toma una tonalidad de la perdida de color.

Transpiración: es un proceso fisiológico mediante el cual pierde agua en forma de vapor y la causa de marchitez, arrugamiento, falta de dureza y disminución de la calidad nutricional.

2.8 Propuesta tecnológica

La producción de condimentos es un proceso que parte desde el campo enfocado en la transformación de las especias Amazónicas, por ello es un producto que requiere de la disponibilidad de la materia prima y su posterior proceso tecnológico. La tecnología para la obtención de condimentos plantea la siguiente secuencia: selección de la materia prima, lavado, secado, molienda, empaque y embalaje, almacenamiento

2.8.1 Secado de sólidos y alimentos

el secado de sólidos se desarrolló y se considera que las ecuaciones de transferencia de masa donde la energía y la cantidad del movimiento son mecanismos del proceso, surgiendo naturalmente parámetros que influye en el secado, El secado ocurre bajo condición de contorno conectiva, con humedad dependiente de la posición en el sólido esferoidal y del tiempo (Ferreira & Costa, 2009) , En este proceso influyen dos etapas primordiales que son la transferencia de masa que da paso a la difusión del líquido dentro de un sólido y del vapor hacia el ambiente y la transferencia de calor.

En un secador de convección, un ventilador sopla aire caliente a través del secador. Existen diversas fuentes de energía que se utilizan para calentar el aire, entre las cuales el gas natural brinda mayor flexibilidad y una contra replica más rápida a menor coste, y además permite operar a temperaturas más altas. Sin embargo, los requisitos de seguridad son muy estrictos: la mayoría de las secadoras se calientan con vapor para evitar el contacto entre el producto seco y el producto en llamas. La temperatura que se alcanza en este caso es limitada (suele rondar los 150ºC)(Fito, Andres, & Barat, 2016)

2.8.1.1 Secadores de bandejas o de armario



Figura 2- 2 Secador de bandeja

Normalmente suele funcionar de forma intermitente, está formado por una cámara naturalmente de compuestos metálicos inoxidables rectangulares, que están sujetadas a soportes móviles sobre los que se apoyan los bastidores al estante. Cada marco viene con muchas bandejas poco profundas, que se montan una encima de otra a intervalos ideales al producto a utilizar, estas bandejas contienen el material a secar, en nuestro caso las especias recogidas (Fito, Andres, & Barat, 2016)

El aire caliente se hace circular entre las bandejas mediante un ventilador conectado al motor, y pasa por adelantado a través de un calentador formado por un haz de tubos por donde suele circular vapor de agua. La partición distribuye el aire uniformemente en la pila de bandejas, con finalidad formar un proceso continuo. (Fito, Andres, & Barat, 2016)

El aire húmedo se descarga continuamente a través de la tubería de salida y el aire fresco entra por la entrada. Al final del ciclo de secado (generalmente muy largo), todas las rejillas se sacan de la cámara y continúan descargando el producto seco y la nueva carga, la finalidad de este proceso es extraer la humedad de la planta. (Fito, Andres, & Barat, 2016)

Cuando las características del material y su manipulación lo permitan, se utiliza una bandeja porosa en la que el aire circule por la capa sólida, aumentando así la superficie sólida expuesta al aire, reduciendo así la duración del ciclo de secado. Estos equipo cuentan con bastante utilidad donde el secado puede ser: De flujo horizontal, si el aire circula paralelamente al lecho a secar o De flujo transversal, si el aire circula perpendicularmente al lecho a secar (Fito, Andres, & Barat, 2016)

Tabla 2-6.

Rendimiento de un secador de bandejas

Rendimiento	Tipo de material	Proceso productivo
25 a 50 kg/h	Se puede acoplar a los tres productos:(*Mansoa alliacea*),(*Allium schoenoprasum*) (*Eryngium foetidum*)"	La producción es por lotes. Producción de forma discontinua.

Fuente: (Fito, Andres, & Barat, 2016)

En el proceso de la deshidratación se reducen las reacciones de deterioro del producto que se pierde debido a propiedades como el volumen y el peso durante el procesamiento. Una de las principales razones es su tamaño ya que tiene un impacto positivo y directo en los costos de envío y empaque, ya que facilita el almacenamiento a largo plazo. En los productos tratados, el agua se pierde por difusión. No es puro porque está compuesto por soluciones sólidas, emulsiones y geles y afecta el proceso de evaporación (FLORES GUANO, 2019)

2.8.2 Deshidratado de alimentos

El secado o la deshidratación de los alimentos es la operación por la cual se elimina parcial o totalmente la cantidad de agua ya sea para su conservación, o la disminución de costos de manejo y transporte. La deshidratación de ajo sacha se realiza como método de conservación, para obtener un producto en polvo como ingrediente o condimento para uso doméstico y que mantenga intactos los compuestos químicos como los órganos sulfurados que son responsables del olor y sabor característico del ajo (Fito, Andres, & Barat, 2016)

Los secadores utilizados en la industria alimentaria para deshidratar hortalizas se clasifican en secadores directos e indirectos. Los secadores directos utilizan gases calientes que entran en contacto con el sólido húmedo para suministrar calor y arrastrar el líquido vaporizado, un ejemplo, es el secador de bandejas. En los secadores indirectos, el calor se transfiere por conducción a los sólidos húmedos en el recipiente que lo contiene, y son aptos para secarlos a presión reducida, como ejemplo, el secador por sublimación o liofilización (Fito, Andres, & Barat, 2016)

La producción de condimento es un proceso que requiere la disponibilidad de materias primas y procesos de ingeniería posteriores, ya que este es el comienzo del enfoque de Amazon en el procesamiento de especias. Las técnicas de muestreo de especias se proponen en el siguiente orden: selección de materiales, limpieza, secado, trituración, acondicionamiento y acondicionamiento y conservación.

2.8.2.1 Importancia de la deshidratación de condimentos

La deshidratación es una de las técnicas más antiguas que fue utilizada para la conservación de alimentos, con el fin de preservar en las épocas escasas de producción de alimento, el secado de frutas, carnes, pescados y especias ha sido ampliamente utilizado desde los albores de la Humanidad. Hoy en día, la industria de alimentos deshidratados constituye un sector muy importante, produce una economía estable y la industria alimentaria se extiende por todo el mundo. (Fito, Andres, & Barat, 2016)

Las operaciones de deshidratación adecuadas pueden reducir significativamente el peso y la cantidad de alimentos deshidratados. La pérdida de peso máxima se logra al convertir el alimento solido en polvo, especialmente cuando el polvo resultante se prensa en bloques, cajas o tabletas (Fito, Andres, & Barat, 2016)

El secado en ocasiones también puede provocar cambio en la materia prima a utilizar, como el cambio de forma, el color que por exceso de temperaturas puede ser una variante a considerar, la textura debido al encogimiento celular provocado por la pérdida de agua y las altas temperaturas así como al posible cambio de estado gomoso a vítreo (Fito, Andrés, & Barat, 2016).

Las técnicas de eliminación de agua en productos agroalimentarios: Se los puede aplicar por diferente método, mecanismos, o físico químicos: presado, centrifugación, evaporación superficial, osmosis liofilización, absorción, congelación.

2.8.2.2 Fuentes de energía utilizados en la deshidratación

El mecanismo de secado se basa en la transferencia de calor por convección: se trata de secadores continuos: el funcionamiento continúa ininterrumpido mientras el suministro de agua esté húmedo. Obviamente, los secadores continuos pueden funcionar de forma intermitente o en lotes. Conductivo: El tratamiento térmico penetra en la pared y es adecuado para operar a presión reducida en un ambiente inerte, generalmente adecuado para productos de bajo espesor y baja radiación. Se ve afectado por la

radiación electromagnética cuyas longitudes de onda están en el espectro del Sol y las microondas (Fito, Andrés, & Barat, 2016).

2.8.3 Molino aplicable para los tres condimentos.

Uno de los modelos aplicado al proceso que facilite la molienda de tres productos es el modelo (MOLINO DE DISCOS MDP 60)



Figura 2- 3 Molino de disco MDP 60

Tabla 2-7.

Descripción del molino de disco MDP 60

Descripción	**MDP – 60**
Producción en productos secos(granos)	80 – 150 kg/hora
Producción (requerida condimentos)	60 – 120 kg/hora
Potencia requerida motor eléctrico	2 – 5 hp
Potencia requerida motor gasolina o diésel	5-10 hp
RPM DISCO MOLEDOR	600-900
Peso	34 kg: peso neto
Dimensiones (L x A x ALT)m.	0.5 x 0.4 x 0.3

Fuente: (Penagos , 2020)

2.9 Definiciones del proceso

En la figura 1 podemos observar de manera más detallada el proceso para la obtención de condimentos a base de especias y los equipos que se utilizan para su producción.

- Selección de la materia prima: material vegetativo uniforme, retirar hojas cañadas
- Lavado: para quitar partículas extrañas, suciedad, tierra etc.
- Molienda: trituración máxima hasta convertir en polvo y se dará el análisis físico químico correspondiente.
- Empaque y embalaje: utilización como envase primario es la utilización de PP (POLIPROPILENO) por su dureza y evita el paso de humedad, calor. Su efectividad evitara dañar el condimento en polvo.

- Almacenamiento; se los debe almacenar en lugares frescos secos no húmedos evitar contacto directo con el sol.



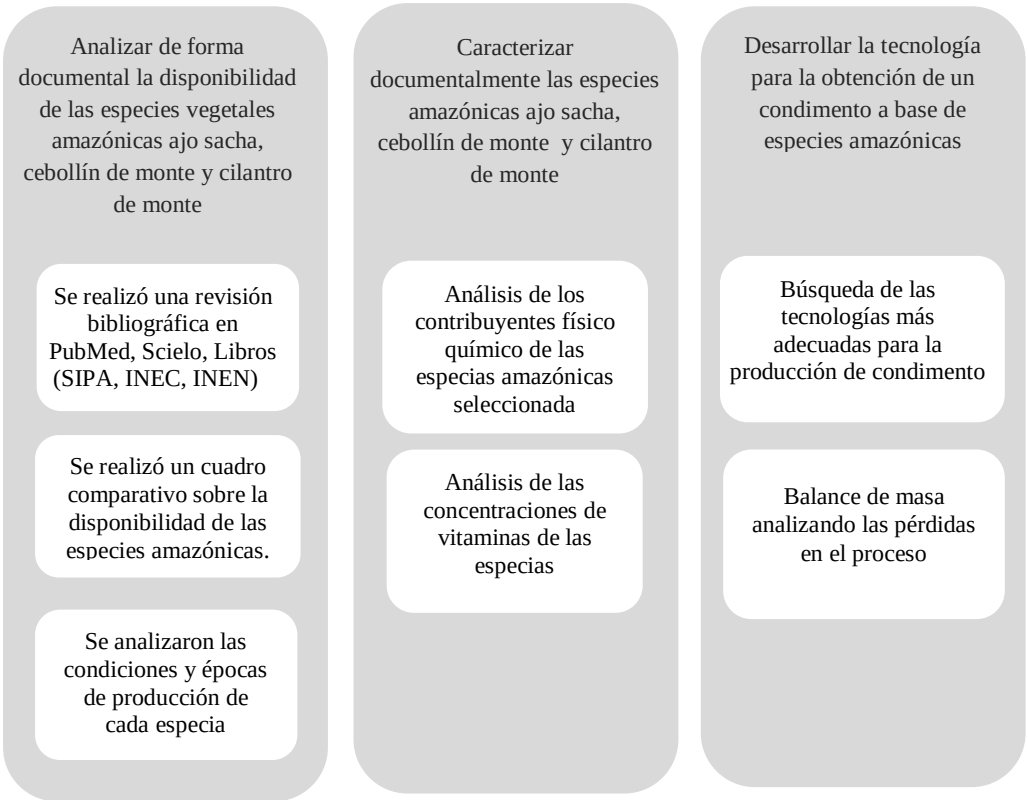
Figura 2- 4 Diagrama de proceso

CAPITULO 3: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Tipo o Diseño de Investigación

Investigación teórica con un enfoque documental la misma que se ajusta a la selección y recopilación de información por medio de la lectura crítica de documentos y materiales bibliográficos existentes en un documento, con el fin de tener antecedentes para profundizar en las teorías y aportaciones ya emitidas sobre el tema que es el principal estudio.

3.2 Métodos de Investigación



CAPITULO 4: RESULTADOS

4.1 Disponibilidad de las especies vegetales amazónicas

La disponibilidad de las especias amazónicas ajo sacha (*mansoa alliacea*), cebollín de monte (*allium schoenoprasum*) y cilantro de monte (*eryngium foetidum*), se muestra tanto en la tabla 4-1 con sus condiciones y etapas de producción.

Tabla 4-1.

Cuadro comparativo de la disponibilidad de las especias vegetales amazónicas

	Ajo sacha	**Cebollín de monte**	**Cilantro de monte**
Lugar de producción	Orellana y Pastaza	Provincia de Pastaza	Imbabura, Pichincha, Chimborazo, Carchi, Tungurahua y Bolívar.
Condiciones de producción	Temperatura climática 28 y 32 ºC, humedad relativa del 76%, suelo arcilloso con abundante materia orgánica.	Temperatura climática 10 y 45 ºC, gustan de suelos fértiles y arcillosos, toleran un pH entre 5,1 a 8.3	temperatura optima 15-18ºC, poco exigente con el suelo, crece a una altitud de 1200 msnm (INFOAGRO, 1997)
Época de producción	La producción se da en temporada lluviosa, durante los meses de noviembre y diciembre (Trávez, 2015).	Se siembra en primavera y verano, de 1 a 5 cm de profundidad (Gonzalo Arias, 2012).	La producción del cilantro no es estacionaria, por lo que su producción se puede dar en todo el año.
Cantidad de producción	No hay datos de producción en el Ecuador, en el cantón Pastaza hay mayor producción.	No hay datos de producción en el Ecuador, se comercializa en la parroquia Puembo, cantón de Quito.	Se calcula US$ 6 millones en el mercado mundial y un crecimiento del sector entre un 5 y 8 % por año (INFOAGRO, 1997)

Realizado por: Alex Chávez Sánchez

En el Ecuador el cebollín es un cultivo nuevo, porque no hay informe de producción, aunque se usa mucho, no se ha promovido, y por este motivo tampoco se lo ha comercializado. El cebollín es un producto importante desde el punto de vista de la nutrición humana, tiene propiedades terapéuticas y es rentable, se puede desarrollar en nuestra región andina como sustituto del sector agrícola (Gonzalo Arias, 2012)

En Ecuador, el cilantro de monte es un producto típico de los afro-ecuatorianos, especialmente en Esmeraldas donde se lo conoce como chillangua, que es diferente al ajo nativo de la selva amazónica. Su nombre científico es *mansoa alliacea*. El nombre común es Ajo sacha, también se le llama "ajo falso" debido al fuerte olor y sabor al ajo común

4.2 Característica de las especies amazónicas

4.2.1 Constituyentes químicos del ajo sacha

Se detalla los constituyentes químicos del ajo sacha, tanto su parte vegetal de estudio y su procedencia, en la tabla 4-2

Tabla 4-2.

Constituyentes químicos del ajo sacha (Mansou alliacea)

Parte vegetal	Procedencia de las plantas	Constituyentes químicos
Hoja	India y Brasil	-Análisis cualitativo; análisis cuantitativo (fenoles) Compuestos fenólicos (luteolina, Ac. p- cumarina, Ac.fenólico, etc.)
Hoja	Brasil	-Compuestos fenólicos (Ac. P-Cumarina, Ac. fenólico) Triterpenoides (ácido betulínico)
Tallo	Peru- iquitos	-Naftoquinonas
Hoja	Brasil	-Triterpenos (Ac. ursólico y Ac. Oleanólico)
Hoja	Perú-Madre de Dios	-Compuestos organosulfurados (alil trisulfito, dialil disulfito)
Tallos y corteza	Perú	-Quinonas (α-lapachonas)
Hoja	India	-Triterpenos pentacíclicos
hoja	India	-Compuesto órgano sulfurado (aliina)

Fuente: (Grovas, 2018)

4.2.2 Análisis de la concentración de vitaminas

Se analizó la concentración de vitaminas E y C del ajo sacha por unidades de 100g, tanto las raíces de la planta como sus hojas tiernas y maduras, en la tabla 4-3

Tabla 4-3.

Análisis de la concentración de vitaminas del ajo sacha

Aja sacha	Análisis y Unidades	Resultados
Raíces	Vitamina E (tocoferol) mg/100g	9,69
Hojas maduras		4,99
Hojas tiernas		3,03

Raíces		5,95
Hojas maduras	Vitamina C (ácido ascórbico) mg/100g	13,92
Hojas tiernas		13,61

Fuente: (Matiz Rivera & Ordoñez, 2018)

4.2.3 Análisis de las propiedades de las hojas del ajo sacha

Se realizaron análisis bibliográfico de las propiedades del ajo sacha (g/100g), en la tabla 4-4 se detalla la humedad, proteína, cenizas, fibra cruda y carbohidratos de las raíces y hojas de la planta.

Tabla 4-4.

Propiedades del ajo sacha

Partes	Humedad (g/100g)	Proteínas (g/100g)	Cenizas (g/100)	Fibra cruda (g/100)	Carbohidratos
Raíces de ajo de monte	68,23	3,06	2.71	14,01	25,47
Hojas maduras ajo de monte	75,60	7,69	2,56	11.28	12.91
Hojas tiernas ajo de monte	76,49	8,22	3,08	10,50	10,79

4.2.4 Análisis de las propiedades del Cebollín monte

Las hojas son el órgano de interés económico; las formas son cilíndricas, tubulares y delgadas, con una longitud que puede alcanzar a 17 cm, su característica esencial es que poseen un delicado aroma que las hace ser preferidas en la gastronomía para destacar el sabor de diferentes platos en la Tabla 4-5 se detalla las propiedades físico químicas de la especie.

Tabla 4-5.

Propiedades físico-químicas del cebollín de monte

PROPIEDADES FÍSICO - QUÍMICOS	
Nutrientes	N,P,K,Ca,Mg, S, Mn, Zn, Cu, Fe, B, Mo, CL
Composición nutricional	
Valor nutricional	Porción requerida diarios por cada 100g
Energía calórica (Kcal)	29
Proteínas (g)	3 g

Lípidos totales (g)	0.5 g
Fibra(g)	2.3 g
Agua(g)	92.3 g
Vitamina b6 (mg)	0.13 mg
Vitamina b12 (ug)	0 ug
Vitamina C (mg)	60 mg
Vitamina D (ug)	0 ug
Vitamina E (mg)	0.9 mg

Fuente: (SENC, 2010)

4.2.5 Análisis de las propiedades Cilantro de monte.

El cilantro de monte contiene altas cantidades de proteínas e hidratos de carbono. Se puede considerar un alimento sano para los vegetarianos que necesitan mantener sus niveles de proteína sin comer carne. Los componentes de la especie se detallan en la Tabla 4-6.

Tabla 4-6.

Propiedades químicas del cilantro de monte

PROPIEDADES QUIMICAS	
Proteinas	Hierro, riboflavina, caroteno
Vitaminas	vitamina A, B1, B2, C
Componentes	Cantidad
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
Hierro	4,9 mg
Fosforo	68,0 mg
Tiamina	0,06 mg
Riboflavina	0,22 mg
Niacina	1,0 mg
Ácido ascorbico	0,70 mg

Fuente: (Rivera , 2017)

4.3 Desarrollo de la Tecnología

La producción de condimentos es un proceso simple que aplica operaciones de secado y molienda para las especias propuestas ajo sacha, cebollín de monte y cilantro

de monte, la importancia de la elaboración de un condimento se evidencia en que representa el 8% de la producción de alimentos en el país (Miranda & Miranda, 2012).

La tecnología para el secado del ajo sacha propuesta por Andes Calero; se basa en un sistema de secado y liofilización, donde el secado es una operación de eliminación parcial o total del agua en un producto para su conservación, y la liofilización es utilizado para reducir las pérdidas de los componentes volátiles y termosensibles del ajo sacha o ajo bulbo (Calero, 2012)

La tecnología propuesta por Verónica Monserrate (2014); para el secado de hierbas amazónicas utilizadas para la elaboración de condimentos plantea el siguiente proceso: Selección, limpieza, secado, trituración, tamizaje y empaquetado.

La tecnología propuesta para este condimento se detalla en la Figura 4-1 en la cual se plantea las siguientes operaciones: Selección, lavado y desinfección, secado, molido y mezclado, envasado y etiquetado y almacenamiento.

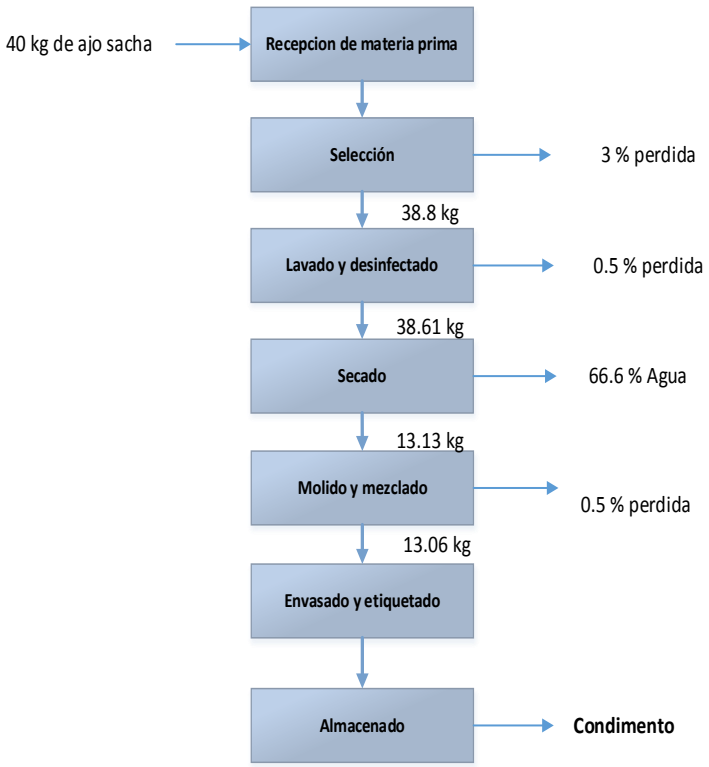


Figura 4- 1 Diagrama de proceso de condimentos

- En la etapa de la selección es donde se separa el material vegetal en mal estado para evitar alteraciones organolépticas en el producto final.
- La etapa del lavado y desinfección es un proceso superficial donde se elimina cualquier agente extraño ajeno al producto, donde contará con una perdida mínima del 0.5% de MP.
- El secado es el proceso más importante donde el objetivo es eliminar parcial o totalmente el porcentaje de agua presente en la planta, con un estimado del 66.6% de perdida en peso.
- La etapa del molido y mezclado es el proceso donde las hojas secas se muelen y mezclan con otros ingredientes con una perdida mínima del 0.5% de partículas.
- El envase diseñado para los condimentos son bolsas de polipropileno que previenen la humedad y retienen el aroma del producto, así mismo una etiqueta que cumpla con lo que establece la norma INEN 1334-1.
- El almacenamiento es muy importante ya que debe constar con un sitio limpio y sin humedad para evitar la descomposición del producto.

4.3.1 Condiciones de temperatura aplicable para ajo sacha

Las condiciones de un secado que soporta el ajo sachas (hojas) es de 45°C A 55°C con una corriente de aire de 5.6 m/s (Calero, 2012)

4.3.2 BALANCE DE MASA

A continuación, en la tabla 4-7 se detalla los datos obtenidos en el balance de masa del proceso de elaboración de condimento, se requiere (40 kg) de hojas de ajo sacha, para obtener (13.06 kg) de condimento y como residuo y perdidas (26.94 kg).

Tabla 4-7.

Balance de masa

CORRIENTES	CANTIDAD
CORRIENTE DE ENTRADA	
Hojas de ajo sacha	40.00 kg
CORRIENTE DE SALIDA	
Residuos	1.8 kg
Residuos de agua (Lavado)	0.19 kg
Residuos de gases (Vapor)	25.48 kg
Perdidas de particulas (Molino)	0.07 kg
Producto condimento	13.06 kg

Realizado por: Alex Chávez, Milton Chiguano

En la figura 4-2 se muestra detalladamente un esquema del proceso del condimento que se desarrolló en el software simulink, se trabajó con 40 kg tomando en cuenta las pérdidas se obtuvo 13.06 kg de producto final.

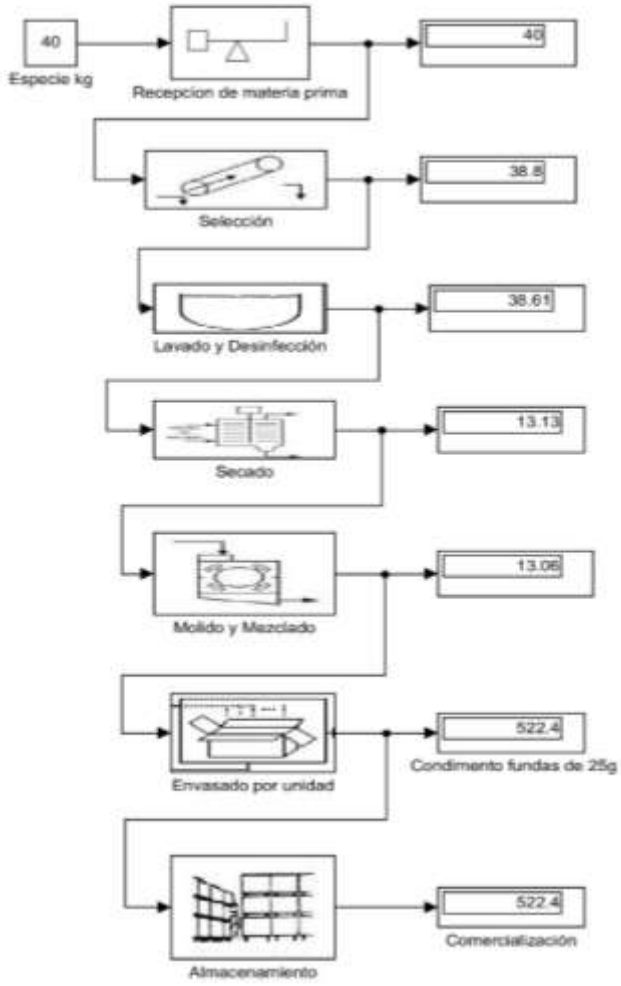


Figura 4- 2 Diagrama de proceso (Simulink)

Conclusiones

Las especies amazónicas Ajo sacha (Mansoa alliacea), Cebollín de monte (Allium schoenoprasum) y Cilantro de monte (Eryngium foetidum) se encuentran disponibles en la región amazónica la información analizada indica que las condiciones de producción de estas especies son similares y que requieren de un clima tropical y un suelo rico en materia orgánica.

Se determinó que cada especia presenta características únicas que las hacen favorables, especialmente las organolépticas, debido a que presenta en su estructura componentes como aceites esenciales, alcaloides, esteroles catequinas, saponinas, compuestos reductores, antioxidantes y flavonoides, la presencia de estos metabolitos aportan valor en la obtención de condimentos.

Se diseñó la tecnología utilizando el software simulink para que sea aplicable a las tres especias, que facilite la producción del condimento, tomando en cuenta las características del Ajo sacha (Mansoa alliacea), Cebollín de monte (Allium schoenoprasum) y Cilantro de monte (Eryngium foetidum), se propuso el secado y molienda como operaciones en la elaboración del producto.

Recomendaciones

Se sugiere la investigación de campo desde la producción primaria, poscosecha, análisis de las especies, aprovechamiento tecnológico y aplicaciones en la agroindustria

Elaborar el producto con la propuesta tecnológica sugerida y determinar el tiempo de vida útil.

REFERENCIAS

Rivera , B. (2017). “Estudio comparativo del aceite esencial de sacha culantro eryngium foetidum l., de diferentes lugares de la región amazonas”. facultad de ingeniería y ciencias agrarias, *1*(1), 4.

Arias, G., & Arias, F. (2012). Evaluación agronómica del cultivo de cebollin (allium schoenoprasum) con dos tipos de fertilizantes y tres densidades de siembra, en la parroquia puembo cantón. universidad estatal de bolivar. *UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR, 1*(1), 1-7. Obtenido de http://dspace.ueb.edu.ec/bitstream/123456789/1032/1/063.pdf

blacpma. (2020). Boletín latinoamericano y del caribe de plantas medicinales y aromáticas. *ms.editios, 13*(9), 334-337.

Calero, A. (2012). Evaluacion agroindustrial del ajo de monte. *ESCUELA POLITENCICA NACIONAL, 1*(1), 2-7.

Camilo , A., & Gómez, R. (1919). Nomenclatura y usos del culantro de monte (Eryngium foetidum L.) en la comunidad San Antonio de Padua, cantón Quinsaloma,Provincia de Los Ríos – Ecuador. *blacama, 19*(3), 344-346.

Codex, a. (1995). La Comisión del Codex Alimentarius estableció 49 Códigos de Prácticas de Higiene. *Codex Alimentarius*, 11.

Diego, B., & Morales, L. (2008). Caracteriticas de macronutrientes en el cebollin. Revista colombiana de ciencias horticolas, *2*(2), 193-200.

Electropolis. (27 de 07 de 2017). Obtenido de La importancia y los sabores de los condimentos en la cocina.

FDA. (Noviembre de 2013). Enteras o en polvo, las especias también son alimentos susceptibles. Obtenido de IDEA FSI Newsletter.

Ferreira, S., & Costa, A. (2009). Parámetros de Transferencia de Materia en el Secado de frutas. Universidad Federal de Río Grande del Norte, 89-104.

Fito, P., Andres, M., & Barat, M. (2016). Introducción al secado de alimentos por aire caliente. España: Universidad politécnica de valéncia.

Gonzalo Arias, F. A. (2012). Evaluación agronómica del cultivo de cebollin (allium schoenoprasum) con dos tipos de fertilizantes y tres densidades de siembra, en la parroquia puembo cantón quito. Guaranda, Ecuador: Universidad estatal de Bolivar.

Grovas, J. (2018). Esteroles presentes en el extracto apolar de las raíces de ajo sacha Mansoa alliacea. *Soc Quím Perú, 84*(4), 515. Obtenido de file:///C:/Users/mm/Downloads/descagar%20tesis%20milton%20chiguano/ajo%20sacha/a11v84n4.pdf

INFOAGRO. (1997). *El cultivo del cilantro.* Murcia, España: Departamento de Ingeniería Agronómica y Contenidos. Obtenido de https://www.infoagro.com/aromaticas/cilantro.htm

J, R. (2000). Defensa de las Plantas Cultivadas Tecnicas Agricolas en Cultivos Extensivos. *Biblioteca de la Agricultura*, España: Idea Books.

López, J., & Pérez, J. (2010). Fitoquímica y valor ecológico del olor a ajo en los vegetales. Medicina naturista, *4*(1), 15-20.

M. T. Sáenz, M. A. (1998). Antiinflammatory and analgesic properties from leaves of Eryngium foetidum. España; Sevilla.

Melissa Matiz, H. O. (2018). Estudio del Ajo Sacha (Mansoa Alliacea) y sus propiedades: Usos gastronómicos y aplicaciones prácticas en la ciudad de Guayaquil. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.

Miranda, D., & Miranda, K. (2012). Estudio de factibilidad para la producción estudio de factibilidad para la producción de vegetales. *Pontificia universidad católica del Ecuador*, 8.

Monserrate, V. (2014). Elaboración de un condimento para carnes a partir de las hojas deshidratadas de Mansoa alliacea de origen ecuatoriano (Ajo sacha) con actividad antioxidante. Guayaquil.

NTE INEN 2 532. (2010). Especias y condimentos requisitos, 2532. *Norma técnica ecuatoriana*, *1*(1), 1-5. Obtenido de https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/2532.pdf

Oggisioggino. (28 de mayo de 2018). Cilantro de monte. Obtenido de Oggisioggino's Blog: https://oggisioggino.wordpress.com/2015/08/08/bioma-de-patio-llanero/cilantro-de-monte-1/

Osvaldo Arizio, A. C. (junio de 2014). Intercambio mundial y regional de especias en términos de valor. Revista colombiana de ciencias hortícolas, 142.154. Obtenido de http://www.scielo.org.co/pdf/rcch/v8n1/v8n1a13.pdf

Penagos . (1 de 1 de 2020). Molino de discos mdp *60*. Obtenido de https://www.penagos.com/producto/molino-de-discos-mdp-60/

Rafae Cartay, L. A. (2017). Revisión crítica de los principios de condimentación desde las ciencias sociales. Universidad de los Andes, 107-121.

Ramirez, H. C. (2016). Efectos Terapéuticos del Ajo (Allium Sativum). *Salud y Administración, 3*(8), 39-45. Obtenido de http://www.unsis.edu.mx/revista/doc/vol3num8/A4_Efectos_Terapeuticos_Ajo.pdf

Rocio, A. (2011). Usos y propiedades de las especies *Y.* Ibarra: Universidad tecnica del norte.

Sarmiento, X. A. (2012). Identificación, historia, características y aplicaciones culinarias de cinco plantas aromáticas endémicas de América. Cuenca: Universidad de cuenca.

Schimidel, L., Coelho, j., & Siqueira, J. (2019). Relación sodio/potasio urinario y consumo de condimentos industrializados y alimentos ultraprocesados. *Nutricion Hospitalaria, 36*(1), 126. Obtenido de https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v36n1/1699-5198-nh-36-01-00125.pdf

SENC, S. E. (2010). CEBOLLINO. *EFSA, 1*(1), 159-160. Obtenido de file:///C:/Users/mm/Downloads/descagar%20tesis%20milton%20chiguano/cebollin%20de%20monte/cebollino_tcm30-102511.pdf

SIA. (2009). Estimación de la superficie, cosecha, producción y rendimiento agrícola del Ecuador (ajo). Quito, Ecuador: MAGAP.

Trávez, S. (2015). Estudio del ajo de monte (Mansoa Aliácea) y sus propiedades :su usogastronómico y medicinal en la comuna Chiguilpe de Santo Domingo de los Tsáchilas. *UNIANDES EPISTEME*, *2*(2), 185-191.

Vega, M. (2001). Etnobotanica de la amazonia peruana. Quito: Abya-Yala.

Waizel Bucay, W.-H. (2016). Las especias o condimentos vegetales. ¿Sólo saborizantes o también remedios medicinales? *An Orl Mex*, 208-230.