



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INDUSTRIA Y PRODUCCIÓN
CARRERA DE ALIMENTOS

Trabajo de Integración
Curricular previa la
obtención del Grado
Académico de
Ingeniera en Alimentos

Proyecto de Investigación:

**“APROVECHAMIENTO DE LAS PATAS DE POLLO COMO FUENTE DE
AMINOÁCIDOS PARA USO EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA”**

Autora:

GEMA LISETH BAILÓN INTRIAGO

Directora de proyecto de investigación:

ING. GINA MARIUXI GUAPI ÁLAVA M.Sc.

Quevedo- Los Ríos – Ecuador

2023



DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, **GEMA LISETH BAILÓN INTRIAGO**, declaro que la investigación aquí descrita es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este documento, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual por su Reglamento y por la normativa vigente.

.....
GEMA LISETH BAILÓN INTRIAGO

C.I:1208365195



CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

La suscrita, **Ing. Gina Mariuxi Guapi Alava MSc**, Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que la estudiante **Gema Liseth Bailón Intriago** realizó el Proyecto de Investigación de grado titulado “**Aprovechamiento de las patas de pollo como fuente de aminoácidos para uso en la industria alimentaria**”, previo a la obtención del título de **Ingeniera en Alimentos**, bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

GINA
MARIUXI
GUAPI
ALAVA

Firmado
digitalmente por
GINA MARIUXI
GUAPI ALAVA
Fecha: 2023.11.09
11:56:13 -05'00'

Ing. Gina Mariuxi Guapi Álava MSc
DIRECTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



CERTIFICADO FEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO

La suscrita, **Ing. Gina Mariuxi Guapi Álava MSc**, mediante el presente cumpla en presentar a usted, el informe de proyecto de Investigación titulado “Aprovechamiento de las patas de pollo como fuente de aminoácidos para uso en la industria alimentaria” Presentado por la estudiante **Gema Liseth Bailón Intriago** egresado de la Carrera en Alimentos, que fue revisado bajo mi dirección según resolución del Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Industria y Producción, que se ha desarrollado de acuerdo al Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo y cumple con el requerimiento de análisis de URKUND el cual avala los niveles de originalidad en un 97% y similitud 3%, del trabajo investigativo. Valido este documento para que el estudiante siga con los trámites pertinentes, de acuerdo como lo establece el Reglamento.



Document Information

Analyzed document	TESIS GEMA (061123).docx (D178082875)
Submitted	2023-11-08 00:25:00
Submitted by	
Submitter email	gema.bailon2017@uteq.edu.ec
Similarity	3%
Analysis address	gguapi.uteq@analysis.arkund.com

GINA
MARIUXI
GUAPI
ALAVA

Firmado
digitalmente por
GINA MARIUXI
GUAP ALAVA
Fecha: 2023.11.09
11:56:13 -05'00'

Ing. Gina Mariuxi Guapi Álava MSc
DIRECTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INDUSTRIA Y PRODUCCIÓN
CARRERA DE ALIMENTOS
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Título:

“Aprovechamiento de las patas de pollo como fuente de aminoácidos para uso en la industria alimentaria”

Presentado al Consejo Directivo de Facultad como requisito previo a la obtención del título de Ingeniera en Alimentos.

Aprobado por:



Firmado electrónicamente por:
CHRISTIAN AMABLE
VALLEJO TORRES

.....
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL Ing.

Christian Vallejo Torres, M.Sc.



Firmado electrónicamente por:
CAROL DANIELA
COELLO LLOOR

.....
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Carol Coello Lloor, M.Sc.

VICENTE
ALBERTO
GUERRON
TROYA

Firmado
digitalmente por
VICENTE ALBERTO
GUERRON TROYA
Fecha: 2023.11.09
11:58:59 -05'00'

.....
MIEMBRO DEL TRIBUNAL Ing.

Vicente Guerrón Troya, M.Sc.

QUEVEDO- LOS RÍOS-ECUADOR

2023

AGRADECIMIENTO

Desde mis primeros pasos, mi amada madre, Katty Intriago, ha sido mi inspiración y mi guía. Siempre me ha animado con cariño, recordándome que puedo alcanzar todas mis metas y sueños. Su inquebrantable apoyo y amor incondicional me han dado la fuerza para enfrentar cada desafío con valentía y determinación, es por ello que te dedico este logro con todo mi amor y agradecimiento.

Agradezco a Dios por ser mi fiel y ser mi fortaleza en todo momento, a mi padre Ramon Bailón por brindaba la fortaleza y apoyo para seguir adelante, a mi hermana Narcisa Párraga, porque es uno de los motivos de seguir estudiando, a mi Tía Alexandra Intriago quién nunca dejo de apoyar, y a mi querida abuela, María Laz Macías, que siempre me bendecía, y me decía que podría lograr todo si estudiaba, Tus valores y tu ejemplo de perseverancia han sido fundamentales en la construcción de mi carácter y en mi formación como persona.

A la Ing. Gina Guapi, aportó con un granito de arena para que este proyecto de investigación se haya hecho posible. Quiero expresar mi más sincera gratitud por su incansable apoyo y orientación a lo largo de este arduo viaje académico. Su dedicación y compromiso con mi crecimiento como estudiante y como investigador han sido invaluable.

Y como no mencionar a Kennet Vera, que sin duda es una persona que desde que la conocí no me ha dejado sola en ningún momento, que gracias a sus consejos y explicaciones se hicieron las cosas de la mejor manera, gracias por los momentos vividos en mi etapa universitaria por las risas, llantos, enojos y ser mi persona incondicional.

Gema Liseth Bailón Intriago.

DEDICATORIA

Este presente trabajo de tesis se la dedico: A mi madre, Katty Intriago, por su apoyo incondicional en cada paso de mi vida. Gracias por estar siempre a mi lado. Te amo. A mi padre Ramón Bailón Intriago por haberme inculcado sus valores y forjado con cada una de sus enseñanzas y virtudes, por brindarme su amor y paciencia. A mi abuelay tía, hermana Narcisa Párraga y a mi tía Alexandra Intriago por brindándome su fortaleza.

Gema Liseth Bailón Intriago.

RESUMEN

La presente investigación tiene como propósito aprovechar las patas de pollo como fuente de aminoácidos para uso en la industria alimentaria, se estudió la combinación del porcentaje de las patas de pollo, grasa vegetal, estableciéndose un Diseño Complemente al Azar el que contó con cuatro tratamiento y tres repeticiones, T1 (82 % de patas de pollo + 6% grasa vegetal), T2 (83 % de patas de pollo + 5% grasa vegetal) T3 (84 % de patas de pollo + 4% grasa vegetal), T4 (85 % de patas de pollo + 3% grasa vegetal), en el análisis físico químico se evaluó proteína, humedad, cenizas, grasa y fibra, y para análisis sensorial las variables fueron, sabor, regusto, textura, palatabilidad, en el análisis comparativo de los tratamientos, el T4 mejor tratamiento (85 % de patas de pollo + 3% grasa vegetal) demostró consistentemente un rendimiento superior en todas las evaluaciones sensoriales y descriptivas. Dada su destacada aceptación y perfil sensorial, se procedió a realizar un análisis exhaustivo de su contenido de aminoácidos, el cual obtuvo un porcentaje 13,95% P/P en 100 g de muestra de los 15 aminoácidos evaluados, lo cual se identifica que las extremidades avícolas contienen un valor significativo, lo que tiene el potencial de generar productos alimentarios más nutritivos y sostenibles en la industria alimentaria.

Palabras claves: Colágeno, patas de pollo, sazónador, aminoácidos.

ABSTRACT

The purpose of this research is to take advantage of chicken feet as a source of amino acids for use in the food industry. The combination of the percentage of chicken feet and vegetable fat was studied, establishing a completely randomized design with four treatments and three replicates, T1 (82% chicken feet + 6% vegetable fat), T2 (83% chicken feet + 5% vegetable fat), T3 (84% chicken feet + 4% vegetable fat), T4 (85 % chicken feet + 3% vegetable fat), in the physical-chemical analysis protein, moisture, ash, fat and fiber were evaluated, and for sensory analysis the variables were, flavor, aftertaste, texture, palatability, in the comparative analysis of the treatments, the T4 best treatment (85 % chicken feet + 3% vegetable fat) consistently demonstrated superior performance in all sensory and descriptive evaluations. Given its outstanding acceptance and sensory profile, an exhaustive analysis of its amino acid content was carried out, which obtained a percentage of 13.95% W/W in 100 g of sample of the 15 amino acids evaluated, which is identical that poultry limbs contain a significant value, which has the potential to generate more nutritious and sustainable food products in the food industry.

Key words: collagen, chicken feet, seasoning, amino acids.

TABLA DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS	II
CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	III
AGRADECIMIENTO	VI
DEDICATORIA	VII
RESUMEN	VIII
ABSTRACT	IX
CÓDIGO DUBLÍN	III
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	4
1.1.1. Planteamiento del problema	4
1.1.2. Formulación del problema	5
1.1.3. Sistematización del problema	5
1.2. OBJETIVOS	6
1.2.1. Objetivo General	6
1.2.2. Objetivos específicos	6
1.3. JUSTIFICACIÓN	7
CAPITULO II FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN	8
2.1. MARCO CONCEPTUAL	9
2.1.1. Origen de pollo	9
2.1.2. Variedad de pollo	9
2.1.3. Nutrición del pollo	10
2.1.4. Alto valor biológico	11
2.1.5. Patas de pollo	12
2.1.6. Proteínas	13
2.1.7. Colágeno	13
2.1.8. Colágeno en la industria Ecuatoria	14
2.1.9. Propiedades tecnológicas	14

2.1.10.	Beneficios de las patas de pollo	15
2.1.11.	Perfil de aminoácidos	15
2.1.12.	Beneficios de los aminoácidos en la piel.....	15
2.1.13.	Disminución de colágeno en las personas	16
2.1.14.	Composición de Gelatina de patas de pollo.....	16
2.1.15.	Alimentos especiados	17
2.1.16.	Grasa vegetal.....	18
2.2.	MARCO REFERENCIAL.....	18
2.3.	MARCO LEGAL	20
CAPITULO III METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN		21
3.1.	LOCALIZACIÓN	22
3.2.	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	22
3.2.1.	Investigación Exploratoria.....	22
3.2.2.	Investigación descriptiva	23
3.2.3.	Investigación experimental.....	23
3.3.	MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN	24
3.3.1.	Fuentes de recopilación	24
3.3.2.	Fuente primarias.....	24
3.3.3.	Fuente secundarios	24
3.4.	Diseño de investigación.....	25
3.4.1.	Andeva del experimento.....	25
3.4.2.	Procedimiento experimental	26
3.5.	VARIABLES	27
3.5.1.	Variables independientes.....	27
3.5.2.	Variables dependientes.....	27
3.6.	PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL.....	27
3.6.1.	Materia prima.....	27
3.6.2.	Diagrama de flujo para elaboración del cubito	28
3.6.3.	Procedimiento para la obtención del cubito a partir de patas de pollos	29
3.6.4.	Determinación de la composición proximal.....	29
3.6.5.	Rendimiento.....	34

3.6.6. Determinación al mejor tratamiento.....	34
3.6.7. Análisis sensorial	34
3.7. TRATAMIENTO DE LOS DATOS	36
3.8. RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES	36
3.8.1. Recursos humanos.....	36
3.8.2. Materiales	36
CAPITULO IV	39
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	39
4.1. RENDIMIENTO DE LAS PATAS DE POLLO.....	40
4.2. COMPOSICIÓN PROXIMAL.....	40
4.1.1. Contenido de Proteína	40
4.1.2. Contenido de Humedad	42
4.1.3. CENIZAS	43
4.1.4. Porcentaje de grasa.....	45
4.1.5. Fibra bruta.....	46
4.2. ANÁLISIS SENSORIAL.....	48
4.2.1. Prueba hedónica	48
4.2.2. Prueba descriptiva	52
4.3. MEJOR TRATAMIENTO.....	54
4.3.1. Perfil de aminoácidos	55
CAPITULO V.....	58
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	58
5.1. CONCLUSIONES	59
5.2. RECOMENDACIONES	60
CAPÍTULO VI	61
BIBLIOGRAFÍA	61
6.1. BIBLIOGRAFÍA	62
CAPÍTULO VII.....	71
ANEXOS.....	71
7.1. ANEXOS	72

INDICE DE TABLA

Tabla 1. Metas de Peso, Consumo de Conversión Alimenticia.....	10
Tabla 2. Requerimiento nutricional de pollos de engorde.....	11
Tabla 3. Composición porcentual de patas de pollo.....	13
Tabla 4. Grupos aminoácidos presentes en el colágeno de las patas de pollo.....	17
Tabla 5. Composición química de la gelatina de pata de pollo.	17
Tabla 6. Tabla de ANDEVA para un Diseño Completamente al Azar.....	25
Tabla 7. Esquema del ANDEVA.....	26
Tabla 8. Combinaciones de tratamiento.....	26
Tabla 9. Variables independientes	27
Tabla 10. Resultados de los análisis fisicoquímicos del cubito sazonador	40
Tabla 11. Cantidad de aminoácidos presentes en (100 g) del mejor tratamiento T4 (696) de un cubito sazonador a base de patas de pollo, grasa vegetal y especies	56

INDICE DE FIGURA

Figura 1. Anatomía de las extremidades inferiores de pollo.	12
Figura 2. Localización de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo.....	22
Figura 3. Diagrama de flujo para elaboración del cubito sazónador	28
Figura 4. Resultados de la diferencia de medias entre los tratamientos en el contenido de proteína en un cubito sazónador	41
Figura 5. Resultados de las diferencias de medias entre los tratamientos en el contenido de Humedad de cubito sazónador.....	42
Figura 6. Resultados de las diferencias de medias entre los tratamientos en el contenido de cenizas de cubito sazónador	44
Figura 7. Resultados de las diferencias de medias entre los tratamientos en el contenido de grasa de cubito sazónador.....	45
Figura 8. Resultados de las diferencias de medias entre los tratamientos en el contenido de Humedad de cubito sazónador.....	47
Figura 9. Resultados de los porcentajes en cada uno de los tratamientos a cuanto color	49
Figura 10. Resultados de los porcentajes en cada uno de los tratamientos a cuanto olor.....	50
Figura 11. Resultados de los porcentajes en cada uno de los tratamientos a cuanto sabor.....	51
Figura 12. Resultados de los porcentajes en cada uno de los tratamientos a cuanto a textura.....	52
Figura 13. Perfil sensorial por medio de una prueba descriptiva de cuatro tratamientos de un cubito sazónador, con grasa vegetal y especias	53
Figura 14. Perfil sensorial del mejor tratamiento T4 (M-969) de un cubito sazónador alto en contenido proteico con grasa vegetal y especias	55

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexos 1.	Tabla de datos colectados de la variable de todos los análisis	72
Anexos 2.	Análisis estadístico del contenido de proteína	72
Anexos 3.	Análisis estadístico del contenido de humedad	73
Anexos 4.	Análisis estadístico del contenido de cenizas.....	74
Anexos 5.	Análisis estadístico del contenido de grasa	74
Anexos 6.	Análisis estadístico del contenido de fibra bruta.....	75
Anexos 7.	Resultados de la evaluación del color del cubito sazoador	76
Anexos 8.	Resultados de la evaluación del olor del cubito sazoador.....	76
Anexos 9.	Resultados de la evaluación del sabor salado del cubito sazoador.....	77
Anexos 10.	Resultados de la evaluación del sabor salado del cubito textura.....	77
Anexos 11.	Proceso de la elaboración del cubito sazoador	78
Anexos 12.	Proceso del análisis de proteína (%).....	80
Anexos 13.	Proceso del análisis de humedad (%).....	82
Anexos 14.	Proceso del análisis de Cenizas (%)	83
Anexos 15.	Proceso del análisis de Grasa (%).....	84
Anexos 16.	Proceso del análisis de fibra (%)	85
Anexos 17.	Resultados de fisicoquímicos de aminoácidos del cubito sazoador	87
Anexos 18.	Resultados analíticos aminoácidos cubito sazoador (Hoja 1).....	88
Anexos 19.	Resultados analíticos aminoácidos cubito sazoador (Hoja2)	89
Anexos 20.	Resultados analíticos aminoácidos cubito sazoador (Hoja 3).....	90

CÓDIGO DUBLÍN

Título:	“Aprovechamiento de las patas de pollo como fuente de aminoácidos para uso en la industria alimentaria”			
Autora	Bailón Intriago Gema Liseth			
Palabras claves:	Colágeno	Patas de pollo	Sazonador	Aminoácidos
Fecha de publicación	Noviembre, 2023			
Editorial:	Quevedo-UTEQ”La María”,2023			
Resumen:	La presente investigación tiene como propósito aprovechar las patas de pollo como fuente de aminoácidos para uso en la industria alimentaria, se estudió la combinación del porcentaje de las patas de pollo, grasa vegetal, estableciéndose un Diseño Complemente al Azar el que contó con cuatro tratamiento y tres repeticiones, T1 (82 % de patas de pollo + 6% grasa vegetal), T2 (83 % de patas de pollo + 5% grasa vegetal) T3 (84 % de patas de pollo + 4% grasa vegetal), T4 (85 % de patas de pollo + 3% grasa vegetal), en el análisis físico químico se evaluó proteína, humedad, cenizas, grasa y fibra, y para análisis sensorial las variables fueron, sabor, regusto, textura, palatabilidad, en el análisis comparativo de los tratamientos, el T4 mejor tratamiento (85 % de patas de pollo + 3% grasa vegetal) demostró consistentemente un rendimiento superior en todas las evaluaciones sensoriales y descriptivas. Dada su destacada aceptación y perfil sensorial, se procedió a realizar un análisis exhaustivo de su contenido de aminoácidos, el cual obtuvo un porcentaje 13,95% P/P en 100 g de muestra de los 15 aminoácidos evaluados, lo cual se idéntica que las extremidades avícolas contienen un valor significativo, lo que tiene el potencial de generar productos alimentarios más nutritivos y sostenibles en la industria alimentaria.			
Abstract:	The purpose of this research is to take advantage of chicken feet as a source of amino acids for use in the food industry. The combination of the percentage of chicken feet and vegetable fat was studied, establishing a completely randomized design with four treatments and three replicates, T1 (82% chicken feet + 6% vegetable fat), T2 (83% chicken feet + 5% vegetable fat), T3 (84% chicken feet + 4% vegetable fat), T4 (85 % chicken feet + 3% vegetable fat), in the physical-chemical analysis protein, moisture, ash, fat and fiber were evaluated, and for sensory analysis the variables were, flavor, aftertaste, texture, palatability, in the comparative analysis of the treatments, the T4 best treatment (85 % chicken feet + 3% vegetable fat) consistently demonstrated superior performance in all sensory and descriptive evaluations. Given its outstanding acceptance and sensory profile, an exhaustive analysis of its amino acid content was carried out, which obtained a percentage of 13.95% W/W in 100 g of sample of the 15 amino acids evaluated, which is identical that poultry limbs contain a significant value, which has the potential to generate more nutritious and sustainable food products in the food industry.			
Descripción:	106 hojas: dimensiones, 29 x 21 cm + CD-ROM 6162			
URL:				

INTRODUCCIÓN

El sector avícola ecuatoriano está experimentando un rápido crecimiento impulsado por una creciente demanda, la región de la Sierra se destaca por su contribución a la industria avícola, siendo responsable del 62,33%, correspondiente a la producción total de pollo en el país (INEC, 2013). Las aves de granja, como los pollos de engorde, desempeñan un papel crucial en la promoción de la nutrición humana, especialmente en regiones con escasez de alimentos y bajo nivel de ingreso, esta producción avícola ayuda a satisfacer las necesidades alimentarias y mejorar la calidad de vida en la región indicada (Flores & Cárdenas, 2019).

En la producción avícola las extremidades de pollo representan el 4% del peso original de pollo engorde, dentro de su composición contiene 20% de colágeno (Mamani, 2018). Los principales importadores de aves de corral son los países en desarrollo, donde las partes como las alitas, patas de pollo, se venden individualmente y con gran demanda esto debido a su alto valor biológico (Agricultura, 2021). En algunos países como en Colombia y España las extremidades de pollo son considerada un subproducto, pero en países como Brasil y China son unos de los mayores compradores debido a la costumbre de consumir esta parte de ave y sus propiedades nutricionales también son conocidas por su rico contenido de colágeno, que es bueno para la piel, las plumas y los huesos (García, 2021).

El colágeno desempeña un papel fundamental en el funcionamiento del cuerpo humano, esta proteína se encuentra ampliamente distribuida, representando el 6% del peso corporal y un 65% de todas las proteínas del organismo o cuerpo humano, el colágeno sirve para mantener la resistencia para el mantenimiento de las diversas funciones del cuerpo humano, es el que aporta la fuerza y la elasticidad a varios órganos y se encuentra en todo el organismo como los huesos, los tendones y los ligamentos, (IMSS, 2018).

La presente investigación tiene como propósito aprovechar las patas de pollo como fuente de aminoácidos para uso en la industria alimentaria, estas extremidades infrecuentemente forman parte de la dieta humana siendo mayormente destinadas al consumo en la alimentación animal (Pascual, 2023), sin embargo al desconocerse su composición proteínica fibrosa, se pierden múltiples oportunidades de utilizarlas y obtener beneficios para la salud, el colágeno es uno de los componentes principales de las patas de pollo y tiene una gran relevancia tanto en la industria farmacéutica como en la alimentaria (Torres, 2022).

CAPÍTULO I
CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Problema de investigación

1.1.1. Planteamiento del problema

La problematización de esta investigación se origina en la necesidad de abordar un enfoque multidisciplinario que aproveche al máximo las patas de pollo, específicamente su proteína en combinación con grasa, para desarrollar un cubito nutricional.

En la actualidad, la demanda de alimentos altos en proteínas ha experimentado un aumento significativo, impulsado por la creciente conciencia sobre la importancia de una dieta equilibrada y saludable. No obstante, lamentablemente, en Ecuador, una parte de la población enfrenta dificultades para acceder a alimentos nutritivos debido a limitaciones económicas, lo que está estrechamente vinculado con la situación de pobreza que prevalece en muchos hogares (Tapia, 2022).

Las patas de pollo se revelan como una fuente valiosa de colágeno y hierro, cruciales para la salud y la producción de glóbulos rojos, respectivamente (El Universo, 2022). Estos componentes, junto con calcio, fósforo y magnesio, fortalecen huesos y articulaciones, mientras que sus propiedades antiestrés y moduladoras del sistema inmunológico ofrecen beneficios significativos (El Universo, 2023). Reintegrar las patas de pollo en la dieta puede ser clave para abordar problemas de salud pública, ofreciendo una solución nutricional accesible y efectiva, Benites *et al.* (2023).

Dada las circunstancias personas de 25-30 años, se han visto en la necesidad de tomar suplementos ya que las células humanas a esa edad empiezan a reducir gradualmente su capacidad de sintetizar colágeno de modo que perdemos un 1,5% de colágeno tisular cada año. A los 45-50 años, los efectos de la pérdida de colágeno tisular ya son visibles: molestias y dolores articulares (artrosis), pérdida de masa ósea (osteoporosis), articulaciones y envejecimiento de la piel. Cabe destacar que las personas que practican ejercicios físicos regularmente conllevan a generar un desgaste a nivel articular dado que se va degradando el colágeno y con el ello, se deteriora el cartílago, quedando las bases óseas articulares muy expuestas, sufriendo roces entre sí, con su consiguiente dolor prematuro y por ultimo las personas con sobrepeso u obesas, tienen este problema de gonartrosis ya que por la presión excesiva del sobrepeso en su rodilla (Juher & Pérez, 2015).

Diagnóstico

La escasa disponibilidad de alimentos saludables ricos en aminoácidos en el mercado ecuatoriano, junto con la falta de conciencia acerca de la importancia de una dieta equilibrada, podría conducir a un aumento en la incidencia de una alimentación deficiente en la población, lo que a su vez contribuiría al desarrollo de problemas de salud, incluyendo desnutrición y anemia.

Pronostico

Es probable que la población ecuatoriana continúe careciendo de conciencia acerca de la importancia de mantener una dieta equilibrada y nutritiva. Además, debido a la escasa disponibilidad de alimentos ricos en aminoácidos en el mercado ecuatoriano, es probable que aumente la dependencia de alimentos importados con un alto valor nutricional, mientras que la producción nacional de estos alimentos podría disminuir.

1.1.2. Formulación del problema

¿Por qué existe una limitada oferta de alimentos saludables ricos en aminoácidos en el mercado ecuatoriano?

1.1.3. Sistematización del problema

- ❖ ¿Por qué se debe incrementar el consumo de colágeno a partir de patas de pollo?
- ❖ ¿Cómo se incrementaría el consumo de colágeno a partir de patas de pollo como fuente de proteína?
- ❖ ¿Qué tratamiento presentara mejor contenido proteico?
- ❖ ¿En la evaluación sensorial que tratamiento tendrá mayor aceptabilidad?
- ❖ ¿El mejor tratamiento presentara proteína de alto valor biológico con aminoácidos?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Aprovechar las patas de pollo como fuente de aminoácidos para uso en la industria alimentaria.

1.2.2. Objetivos específicos

- Extraer colágeno a partir de las patas de pollo en combinación con grasa para la obtención de un cubito nutricional.
- Caracterizar los parámetros físico – químicos y sensorial del cubito obtenido a partir de las patas de pollo.
- Realizar análisis sensorial al cubito nutricional de todos los tratamientos.
- Identificar el perfil de aminoácidos al mejor tratamiento sensorial.

1.3. Justificación

La finalidad de esta investigación es presentar una alternativa de producto rico en proteínas y con un alto contenido en aminoácidos esenciales. Considerando que los cubitos de caldo son productos ampliamente consumidos debido a su capacidad para mejorar el sabor de los caldos, esta propuesta busca ofrecer un producto de calidad a un precio accesible, enriqueciendo así la alimentación con aminoácidos esenciales.

Por tanto, esta investigación no solo tiene el propósito de avanzar en la comprensión de alimentos innovadores con alto contenido proteico que se encuentren en el mercado, sino que también busca fomentar una alimentación más saludable y sostenible.

El colágeno, proteína constituyente de los tejidos conjuntivos, como la piel, los tendones y el hueso, es la proteína más abundante del organismo, por lo tanto, constituye un aporte fundamental para el cuerpo humano. Las patas de pollo contienen un alto índice de colágeno y están siendo destinadas para el consumo animal. La presente investigación está enfocada en desarrollar este producto la misma que pasará por un análisis de proteína con la intención de que las personas conozcan su aporte nutricional y así evitar que sea desechados.

La creación de este producto, enriquecido con colágeno esencial, está destinada a satisfacer las necesidades de una amplia gama de consumidores, desde adolescentes hasta personas de la tercera edad. Además, representa una opción práctica para aquellos individuos con agendas ocupadas, ya que su preparación es sencilla: basta con agregarlo al caldo para mejorar su sabor. Este enfoque innovador no solo se centra en proporcionar comodidad a los consumidores, sino también en cumplir con sus requisitos nutricionales y mejorar la experiencia sensorial en la preparación de alimentos.

CAPITULO II
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Marco conceptual

2.1.1. *Origen de pollo*

El gallo bankiva es el antepasado del gallo Rhode Island colorado, también conocido como Araucana, para usar su título apropiado. Es el rey de la colina en el mundo de los pollos. Con cada nuevo día, tiene una nueva oportunidad para afirmar su dominio. Partiendo del análisis de ADN, los científicos proponen que los pollos fueron domesticados por primera vez en la jungla en la India hace unos 5.000 años. Los comerciantes y viajeros los llevaron a lo largo y a lo ancho de Asia Menor, África y Europa. Se dice que Julio César notó que los británicos "los conservaban por placer y no para comerlos". El cultivo de pollos para su carne y huevos se desarrolló más adelante, hasta llegar a hoy, cuando el pollo es probablemente la especie aviar más numerosa del mundo (Kessler, 2021).

2.1.2. *Variedad de pollo*

Pollo industrial: se cría de forma intensiva en granjas industriales. Engorda rápidamente con piensos hasta alcanzar un peso de 1 kilo aproximadamente. Su carne es blanquecina, más pálida que la del pollo de corral y de sabor menos intenso (Ministerio de Agricultura, 2022).

Pollo de corral: se alimenta con grano, en semilibertad y sin recibir medicamentos. Su tiempo de engorde es superior al industrial, pudiendo alcanzar los 3 kg. Presenta alto coste y falta de competitividad con respecto al pollo de granja industrial. Su carne, de color amarillento, es más firme que la variedad anterior, con menos grasa y de sabor más pronunciado (La despensa, 2020).

2.1.3. Nutrición del pollo

La alimentación de los pollos broiler deben llevar un programa que sea respaldado por profesionales que certifiquen el uso de esta, manera los proveedores de la estirpe de pollos utilizan una alimentación específica e idónea en la utilización de la proteína (Figueroa, 2023)

Los nutrientes son el elemento básico alimenticio, estos aportan al organismo los compuestos nutritivos necesarios para cumplir con el ciclo biológico que permiten el sustento del cuerpo mismo del animal. La conversión alimenticia o la transformación de alimento a masa muscular por pollo producido como se puede observar en la tabla 7 se encuentran los valores esperados de conversión alimenticia, tiene gran significado en el resultado económico del pollo. Generalmente 60 – 75% del precio costo/kg del pollo vivo es el alimento (Jupiter, 2021).

Tabla 1.
Metas de Peso, Consumo de Conversión Alimenticia.

Edad(días)	Peso vivo		Consumo de alimento en g acumulados.	Conversión alimenticia
	Gramos	Libras		
0	43	0,09		
7	170	0,35	149	0,93
14	420	0,93	534	1,27
21	790	1,74	1053	1,33
28	1270	2,80	1866	1,47
35	1820	4,01	2933	1,61
42	2390	5,26	3890	1,63
49	2960	6,52	5522	1,87

Nota: Comportamiento de los indicadores peso semanal, ganancia media semanal, ganancia media diaria y ganancia media acumulada semanal en dos líneas de hembras Broilers en condiciones ambientales del trópico (Jupiter, 2021).

Tabla 2.*Requerimiento nutricional de pollos de engorde.*

Requerimientos nutricionales en pollos de engorde			
Nutriente	Unidad	0 a 3 Semanas	4 a 6 Semanas.
Proteína y aminoácidos			
Proteína cruda	%	23,0	20,00
Proteína cruda	%	1,25	1,14
Arginina	%	1,25	1,10
Glicina + Cerina	%	0,35	0,32
Histidina	%	0,35	0,32
Isoleucina	%	0,80	0,73
Nutriente	Unidad	0 a 3 semanas	4 a 6 semanas.
Leucina	%	1,20	1,09
Lisina	%	1,10	1,00
Metionina	%	0,50	0,38
Metionina + Cistina	%	0,90	0,72
Fenilalanina	%	0,72	0,65
Fenilalanina + Tirosina	%	1,34	1,22
Prolina	%	0,60	0,55
Treonina	%	0,80	0,74
Triptófano	%	0,20	0,18
Valina	%	0,90	0,82

Nota: Exigencias nutricionales de proteína bruta y energía metabolizable para pollos de engorde (Grashorn, 2017)

2.1.4. Alto valor biológico

Se conoce como alto valor biológico para describir la excelencia en la calidad y composición de una proteína, ya que esta capacidad está estrechamente relacionada con su capacidad para suministrar los aminoácidos esenciales requeridos por el organismo humano (Fernández & Rainieri, 2019).

2.1.5. Patas de pollo

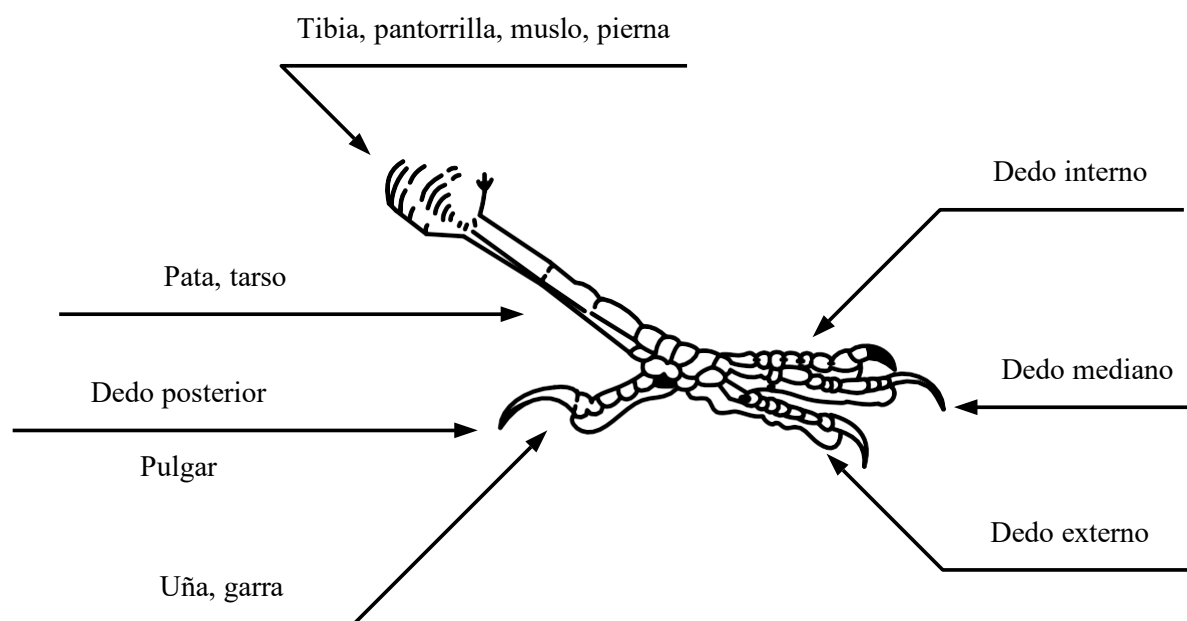
Las patas de pollo es un alimento es rico en colágeno, una proteína que mantiene las articulaciones y los huesos más fuertes, rejuvenece la piel, acelera la cicatrización, además de ser una fuente de calcio, fósforo y magnesio, Aroni *et al.* (2020).

2.1.5.1. Estructura anatómica de la patas de pollo

Como se observa en la figura 1.

Figura 1.

Anatomía de las extremidades inferiores de pollo.



Nota: (Tenelema, 2017).

2.1.5.2. Composición porcentual de patas de pollo.

Tabla 3.

Composición porcentual de patas de pollo.

Análisis fisicoquímico	Fernández Curvelo, Aves	Lui, D. C.; Lin Y.K.; Chen M. T.	Valores Promedio
Humedad, (%)	60.00	60.05	61.03
Proteínas, (%)	17.17	17.42	13.30
Grasas, (%)	12.88	12.04	12.46
Cenizas, (%)	9.94	5.98	7.96

Nota: (Gutarra, 2021).

2.1.6. *Proteínas*

Las proteínas están constituidas de unidades denominadas aminoácidos, que forman largas cadenas. Debido a la compleja naturaleza molecular de las proteínas, el organismo necesita más tiempo para disociarlas. En consecuencia, son una fuente más lenta y duradera de energía que los hidratos de carbono (Bhupathiraju & Frank, 2023).

2.1.7. *Colágeno*

El colágeno es la proteína más abundante en el cuerpo humano y representa un 6% del peso corporal y un 65% de todas las proteínas corporales. Esta proteína se une formando fibras, que constituyen el tejido conjuntivo. Se encuentra en todas las estructuras importantes del cuerpo como los huesos, los tendones y los ligamentos. Desde hace años se ha venido utilizando en cremas para mejorar el aspecto de la piel, pero últimamente se está hablando mucho del colágeno como solución también para mejorar las articulaciones (Meisenberg, 2019).

2.1.7.1. *Tipos de colágeno*

Existen 28 tipos diferentes de colágeno, diferenciados por su tamaño, localización y función. Dentro de estos 28, 1 no se encuentra en los seres humanos y muchos otros son verdaderamente

escasos. El más común abundante en cuerpo humano se define como colágeno tipo I. En la industria, los más utilizados son el colágeno tipo I y el tipo II. El colágeno tipo I normalmente sirve para ofrecer soporte a la dermis y por esto es ampliamente usado en productos cosméticos. El tipo II, es uno de los principales componentes de los cartílagos, y actualmente se utiliza en dietas para tratar enfermedades relacionadas con las articulaciones, como la osteoartritis, Sionkowska *et al.* (2020).

2.1.8. Colágeno en la industria Ecuatoria.

Los estudios sobre fuentes alternativas y nuevas funcionalidades de colágeno en el Ecuador ha experimentado un gran auge, en parte debido al creciente interés en la valoración económica de los subproductos industriales (desde la industria de la carne y el pescado), y la búsqueda de las condiciones de procesamiento innovadoras, así como aplicaciones novedosas potenciales. La empresa ecuatoriana Andes Kinkuna, ubicada en Pujulí, realizó el envío de un cargamento de colágeno hidrolizado en el 2017-2018 hacia el mercado mexicano, siendo la primera exportación de este tipo en el país (Pro Ecuador, 2017).

2.1.9. Propiedades tecnológicas

La mayoría de la gente quiere permanecer atractiva y en forma, incluso en la vejez. Las estadísticas muestran que la edad promedio de la población mundial va en aumento. Considerando estos datos, la gelatina y los péptidos de colágeno que desarrolla Gelita, empresa con presencia en México desde hace 49 años, contrarrestan de manera natural los procesos relacionados al envejecimiento, fortalecen los huesos, articulaciones, incrementan la masa muscular y la elasticidad de la piel (Forbes, 2017).

2.1.10. Beneficios de las patas de pollo

Las patas de pollo son eficaces para combatir la arterioesclerosis y enfermedades del sistema circulatorio gracias a su alto contenido de calcio, mientras que su concentración de colágeno es beneficiosa para la piel (Fabián, 2015). Contienen un aminoácido conocido como cisteína, que ayuda a adelgazar la mucosidad en los pulmones, haciéndola menos pegajoso y más fácil de expulsar, por lo que un buen consumo de patas de pollo es perfecto para aliviar las molestias de enfermedades de las vías respiratorias (Castillo, 2021).

2.1.11. Perfil de aminoácidos

Los perfiles de aminoácidos en el pollo pueden variar ligeramente según la parte del pollo que estés analizando (pechuga, muslo, ala, etc.). Sin embargo, en general, el pollo es una buena fuente de proteínas de alta calidad y contiene todos los aminoácidos esenciales que el cuerpo necesita. Algunos de los aminoácidos comunes en el pollo incluyen: lisina, leucina, isoleucina, valina, treonina, triptófano, metionina, fenilalanina, histidina (Peña, 2022).

2.1.11.1. Aminoácidos esenciales

En el cuerpo humano, se encuentran presentes 20 aminoácidos diversos que forman la base de las numerosas proteínas presentes. Sin embargo, únicamente 9 de estos aminoácidos son catalogados como esenciales, lo que implica que el organismo no tiene la capacidad de sintetizarlos internamente. En consecuencia, es necesario obtener estos aminoácidos esenciales a través de una alimentación equilibrada (Solis, 2022).

2.1.12. Beneficios de los aminoácidos en la piel.

Los aminoácidos ayudan a mantener la piel húmeda, ya que la piel humana es muy delicada. Un determinante importante de la salud de la piel es algo llamado factor de hidratación natural (NMF). La piel tiene una membrana externa muy delgada llamada estrato córneo que actúa

como una barrera para evitar que la humedad se escape. NMF juega un papel importante en ayudar al estrato córneo a retener la humedad. Cuando se reduce el factor de hidratación natural, la capacidad del estrato córneo para retener la humedad se ve afectada y nuestra piel se vuelve seca y escamosa. De hecho, más de la mitad de NMF en el estrato córneo se compone de aminoácidos. Se ha demostrado que la suplementación con aminoácidos es beneficiosa para la belleza y la salud de la piel (Ajinomoto, 2023).

2.1.13. Disminución de colágeno en las personas.

Esta proteína tan abundante y fundamental en el cuerpo disminuye a lo largo del tiempo. A los 25 años, el cuerpo reduce su producción de colágeno. Más allá de la edad, existen ciertos factores que aceleran el proceso y que entorpecen la creación de colágeno. El primero de ellos es la exposición solar, puesto que los rayos ultravioletas dañan las fibras de esta proteína. Es este, precisamente, uno de los motivos del envejecimiento de la piel. Al igual que el sol, la contaminación es también uno de los agentes más dañinos para el colágeno, como también la contaminación es también uno de los agentes más dañinos para el colágeno y por último tener una alimentación poco saludable es otro de los incentivos para la disminución de la producción de colágeno (Aquilea, 2022).

2.1.14. Composición de Gelatina de patas de pollo.

La composición de la gelatina de patas de pollo consta fundamentalmente de cinco aminoácidos Glicina, Alanina, Prolina, Ácido glutámico, y Ácido Aspártico, cuales se encuentran presentes en mayor cantidad. La siguiente tabla muestra la composición de todos los aminoácidos presentes en el colágeno de patas de pollo.

Tabla 4.*Grupos aminoácidos presentes en el colágeno de las patas de pollo*

Aminoácidos Nombre conocido		
Acido Aspártico	Glicina	Isoleucina
Treonina	Alanina	Leucina
Serina	Cisteína	Tirosina
Acido Glutámico	Valina	Fenilalanina
Prolina	Metionina	Histidina
Lisina	Arginina	

*Nota: (Zea, 2017)***2.1.14.1. Composición química de la gelatina de pata de pollo.****Tabla 5.***Composición química de la gelatina de pata de pollo.*

Análisis fisicoquímico	Gelatina de pollo Rango
Humedad, (%)	8.90 – 10.59
Proteína, (%)	76.87 -80.17
Grasas, (%)	5.51 -8.31
Ceniza, (%)	2.96 -6.64

*Nota: (Gutarra, 2021)***2.1.15. Alimentos especiados**

Los alimentos especiados, son aquellos enriquecidos con una variedad de especias y condimentos, cuidadosamente seleccionados para realzar su sabor y aroma. Estas sustancias, de origen principalmente vegetal y en su mayoría en forma seca, contienen aceites esenciales y aromas naturales que contribuyen a mejorar significativamente la calidad gustativa de los ingredientes culinarios (FAO, 2016).

2.1.16. Grasa vegetal

Las grasas constituyen la reserva energética más importante del organismo, aportan 9 kilocalorías por gramo (Kcal/g), transportan vitaminas liposolubles y se encuentran en gran variedad de alimentos y preparaciones. Además, desarrollan funciones fisiológicas, inmunológicas y estructurales, Constanza *et al.* (2016).

2.2. Marco referencial

Huaman (2021) determinó la viabilidad del proyecto de instalación de una planta productora de bebida rehidratante con colágeno a partir de patas de pollo saborizada con zumo de limón, se evaluaron los siguientes criterios principales: mercado, localización, tecnología y finanzas. Usó el método Ranking de factores Finalmente, para la evaluación financiera, calculó los presupuestos de ingresos y egresos para luego proceder a la evaluación económica y financiera del proyecto los cuales dieron como resultados un VAN positivo, una TIR mayor al COK, un B/C superior a 1 y un periodo de recupero de aproximadamente 4 años.

Carvaja *et al.* (2022) obtuvieron tres tipos de andamios tubulares a partir del colágeno de piel de cerdo y patas de pollo, el cual se aisló mediante la solución en ácido acético 0,5 molar. El procedimiento utilizado para la formación de los poros fue la liofilización, la cual se realizó con una temperatura de congelación de -40 °C. El colágeno se caracterizó mediante las pruebas de electroforesis en gel de acrilamida SDS page y espectrometría infrarroja por transformada de Fourier (FTIR). El rendimiento del proceso de obtención del colágeno fue para la piel de cerdo de 4,35 y para la pata de pollo de 4,5 %. Como resultado, los andamios de patas de pollo tienen mayor absorción de agua, menor biodegradabilidad, menor índice de hinchamiento y menor resistencia que el andamio de piel de cerdo.

Benites *et al.* (2023) desarrollaron un plan de negocios para la producción y la comercialización de Snacks de patas de pollo deshidratado con polvo de pepino para perros en Lima Moderna”, la metodología que se empleó fue cualitativa y cuantitativa, mediante entrevistas que les permitió analizar experiencias, valoraciones y opiniones, así como también datos numéricos accediendo a resultados y conclusiones orientados a nuestro estudio. Los resultados de flujo de caja fueron muy alentadores con un Valor actual neto (VAN) del 13%, y una tasa interna de retorno (TIR) del 30%, quedando demostrada la rentabilidad del plan de negocios realizado, así mismo, el payback o plazo de recuperación les arrojó un valor positivo de 5 lo cual da confiabilidad a los socios o inversionistas para desarrollar el proyecto.

Calee (2016) demostró obtener termoplásticos a partir de plumas de pollo, el cual utilizó un método directo para obtener la queratina, la misma que fue validada mediante pruebas en el FTIR (Fourier Transform Infrared Spectrometry), equipo que permitió separar los componentes de la misma, los cuales fueron confrontados con datos bibliográficos y como resultado comprobó que las concentraciones de los reactivos usados juegan un papel importante al momento de polimerización, ya que de estos dependen la calidad de la película biodegradable, así como también, el secado y el lavado de la queratina, procesos en los cuales se debe mantener un pH neutro o cercano.

Martínez & Mora (2015) demostraron los conocimientos y opiniones sobre la carne de pollo en familias y personal de salud de dos comunidades de Costa Rica, una urbana y una rural, en el periodo 2007-2008. Él se efectuó un estudio de tipo cualitativo descriptivo utilizando la técnica de grupo focal, en las familias de las comunidades de Alajuela Centro y Piedades de Santa Ana. Resultado es que los conocimientos sobre la carne de pollo son escasos y se limitan al contenido de proteínas y grasa. En lo concerniente a opiniones sobre las razones de consumo,

están ligadas a las ventajas que ofrece este alimento: versatilidad, fácil digestión, el aspecto económico y de salud. Los principales motivos de no consumo fueron referentes al contenido de hormonas y aspectos de contaminación microbiológica.

2.3. Marco legal

Carne y menudencias comestibles de animales de abasto. Requisitos NTE INEN 2346: 2010 Primera revisión. (INEN, 2016).

Mezclas deshidratadas para caldos y sopas (COVENIN 2302-85, 1985).

Mezclas para preparar caldos, consomés, sopas y cremas (NTE INEN 2602, 2019).

Sopas, caldos y cremas, requisitos (NTE INEN 063, 2012).

CAPITULO III
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Localización

Esta investigación se llevó a cabo en el campus “La María”, perteneciente a la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ), Ubicada en el km 7 1/2 de la vía Quevedo-El Empalme, en el cantón Mocache, provincia de Los Ríos. En donde los análisis de humedad, cenizas, grasa, fibra y proteína se llevaron a cabo en el laboratorio de bromatología.

Figura 2.

Localización de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo



3.2. Tipo de investigación

Para el desarrollo del proyecto se aplicó una investigación exploratoria, descriptiva y experimental, puesto que se necesitó profundizar e indagar información detallada sobre el tema a investigar, describir el proceso para la elaboración de un cubito sazonador.

3.2.1. Investigación Exploratoria

En esta investigación se explora cuatro tratamientos con diferentes porcentajes de patas de pollo y grasa a aplicarse en la formulación de un cubito que permita el aprovechamiento de la materia prima de descarte para su uso en la industria alimentaria. Con la revisión bibliográfica

se detectó la limitada oferta de alimentos con alto contenido de aminoácidos, permitiéndonos encontrar posibles soluciones presentando una alternativa de un alimento nutricional con aminoácidos dentro del mercado ecuatoriano, para esto se planteó el uso de los diferentes porcentajes de patas y grasa para elaborar el cubito, el procedimiento para realizar el cubito, además información sobre atributos para realizar la evaluación sensorial.

3.2.2. Investigación descriptiva

Se empleo este tipo de investigación, ya que se describió y explicó el proceso de un cubito nutricional alto en aminoácidos, así como los parámetros fisicoquímicos como son proteína, grasa, fibra y humedad que deben cumplir.

La descripción del análisis sensorial se realizó utilizando una escala descriptiva para determinar atributos como color, sabor, regusto, dureza y palatabilidad y una hedónica para determinar apariencia, aroma, gusto, textura.

3.2.3. Investigación experimental

En la presente investigación se empleó un diseño completamente al azar (DCA), empleando 4 porcentajes de patas de pollo y 4 porcentajes de grasa, obteniendo 4 tratamientos con 3 réplicas.

Para analizar los resultados se aplicó un análisis de varianza (ANDEVA) para lo cual se empleó el software estadístico INFOSTAT. Mientras tanto para la comparación de las medias de los tratamientos se utilizó la prueba de rangos múltiples de Tukey ($p \leq 0,05$).

3.3. Métodos de investigación

3.3.1. Fuentes de recopilación

La presente investigación, utilizo información primaria como secundaria, estas fuentes fueron datos de trabajo de campo, artículos científicos, artículos de revisión, tesis, libros, normativas ecuatorianas, entre otras fuentes. Estas fuentes fueron de gran ayuda en la recopilación de información sobre el tema de estudio.

3.3.2. Fuente primarias

Las fuentes primarias utilizadas en el proyecto de investigación se derivaron de actividades de campo y experimentos de laboratorio, tales como:

- Elaboración del cubito sazónador a base de patas de pollo
- Caracterización fisicoquímica
- Evaluación Sensorial

3.3.3. Fuente secundarios

Las fuentes secundarias utilizadas en la construcción del marco teórico, conceptual y referencial, así como en la formulación de la metodología de desarrollo y en el análisis e interpretación de los resultados, fueron extraídas de una amplia gama de recursos bibliográficos, que incluyen:

- Libros
- Tesis Doctorales
- Tesis de Pre- Grado
- Artículos científicos

3.4. Diseño de investigación

3.4.1. Andeva del experimento

Tabla 6.

Tabla de ANDEVA para un Diseño Completamente al Azar

Factor de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados medios	F calculada	F tabulada
Tratamiento	$SSSSS = rr \sum_{ii=1}^{tt} (\bar{\phi}_{ii} - \bar{\phi}_{..})^2$	$tt - 1$	$\frac{SSSSS}{tt - 1}$	$\frac{SSCCSS}{SSCCCC}$	$F_{\frac{tt-1}{tt(rr-1)}, \alpha}$
Error experimental	$SSSSCC = \sum_{ii=1}^{tt} \sum_{ii=1}^{rr} (\phi_{iii} - \bar{\phi}_{ii})^2$	$tt(rr - 1)$	$\frac{SSSSCC}{tt(rr - 1)}$		
Total	$SSSSSSSSSSSSS = \sum_{ii=1}^{tt} \sum_{ii=1}^{rr} (\phi_{iii} - \bar{\phi}_{..})^2$	$r r t t - 1$			

Nota. Valverde, (2022)

Donde:

SCT: Suma de cuadrados de tratamientos

SCE: Suma de cuadrados del error

SCTOTAL: Suma de cuadrado total

CMT: Cuadrado medio del tratamiento

CME: Cuadrado medio del error

En la siguiente tabla 7, se muestra el esquema del análisis de varianza.

Tabla 7.

Esquema del ANDEVA

Fuente de Variación (FV)	Fórmula	Reemplazo	Grados de Libertad (GL)
Tratamiento	$(KK - 1)$	(4-1)	3
Error	$(NN - KK)$	(12-4)	8
Total	$(NN - 1)$	(12-1)	11

Nota. K: número de tratamiento, N: número total de datos

3.4.2. Procedimiento experimental

3.4.2.1. Combinaciones de tratamientos

Se estudiaron 4 tratamientos, representados por las diferentes formulaciones de porcentajes de las patas de pollo, con grasa vegetal, tal como se describen a continuación:

Tabla 8.

Combinaciones de tratamiento.

Nº	Descripción
1	82% Extracto de patas de pollo, 6% grasa
2	83% Extracto de patas de pollo, 5% grasa
3	84% Extracto de patas de pollo, 4% grasa
4	85% Extracto de patas de pollo, 3% grasa

3.4.2.2. Modelo matemático.

En esta investigación usaremos las fuentes de variación mencionadas previamente para diseñar el modelo matemático que se presenta a continuación.

$$yy_{ii} = \mu\mu + tt_{ii} + \varepsilon\varepsilon_{ij}$$

Dónde:

yy_{iiii} = Valor del i-ésimo repetición en la j-ésima muestra.

μ = media general.

tt_{ii} = Efecto del i-ésimo tratamiento.

ϵ_{ii} = Efecto aleatorio o error experimental

3.5. Variables

3.5.1. Variables independientes

Tabla 9.

Variables independientes

Variables independientes	Porcentaje
Extracto de la patas de pollo	(82% -83% - 84 % - 85%)
Grasa	(6% - 5 % - 4 % - 3%)
Especies en polvo (ajo, cebolla, ají, comino, sal)	12%

3.5.2. Variables dependientes

- Contenido de aminoácidos en el cubito del mejor tratamiento
- Caracterización de los parámetros físico – químicos y sensoriales del cubito obtenido a partir de las patas de pollo como (proteínas, grasas, fibra cenizas y humedad.

3.6. Procedimiento experimental

3.6.1. Materia prima

Patas de pollo: las patas de pollo fueron obtenidas de la tercena “La Vacona”, ubicado en el cantón de Quevedo, perteneciente a la provincia de Los Ríos.

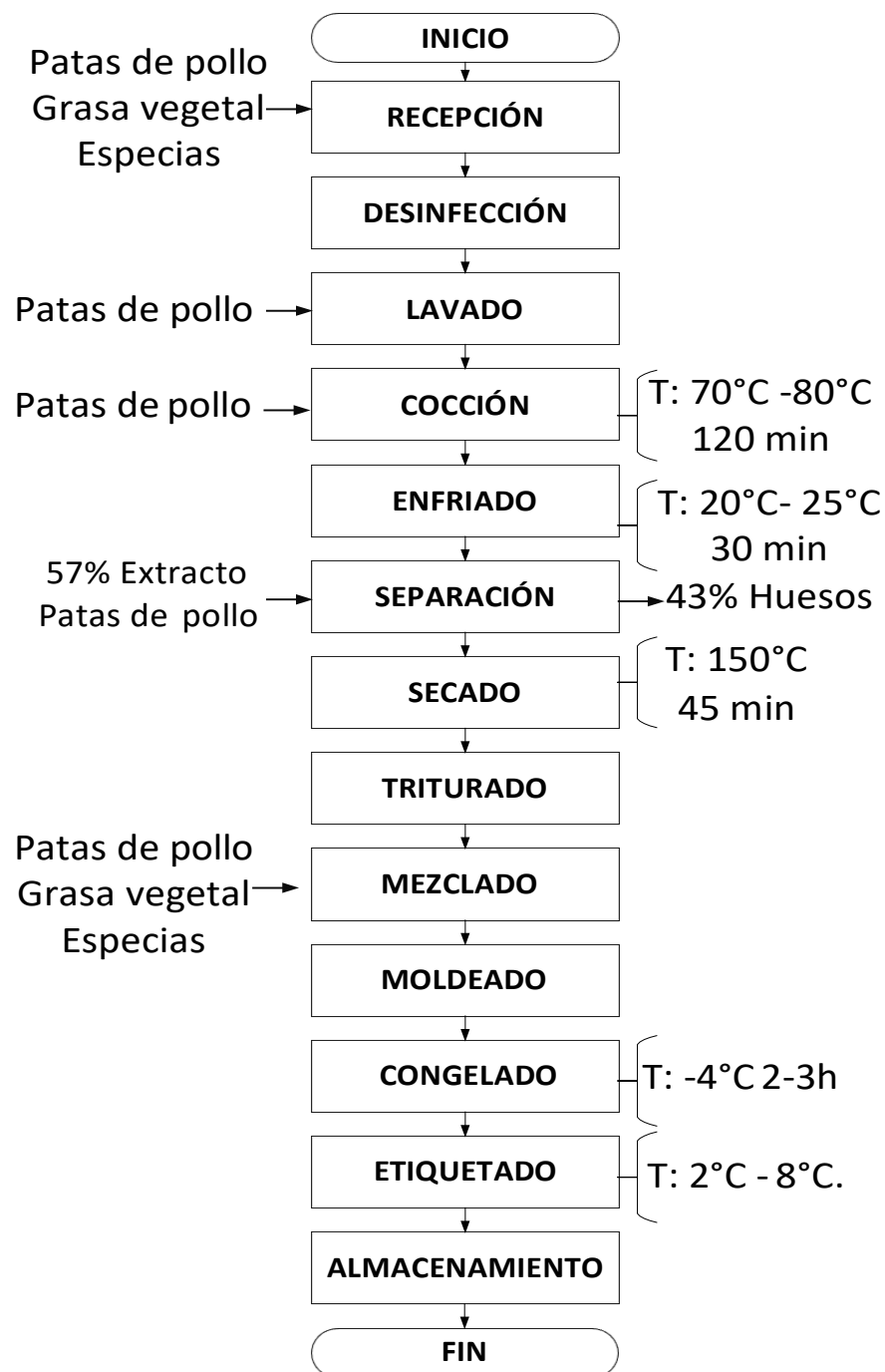
Especies: Las especias en polvo, fueron adquiridas en el comercial “Quevedo”, en el cantón Quevedo, provincia de los Ríos.

Grasa vegetal: Fue adquirida en la “Distribuidora MarcSol” ubicada en el cantón Quevedo, perteneciente a la provincia de los Ríos.

3.6.2. Diagrama de flujo para elaboración del cubito.

Figura 3.

Diagrama de flujo para elaboración del cubito sazonador.



3.6.3. Procedimiento para la obtención del cubito a partir de patas de pollos.

Recepción y pesaje: Se registra la cantidad de las patas de pollo, especias y grasa vegetal.

Desinfección: se desinfectó las patas de pollo para eliminar cualquier suciedad o restos de tierra y se les cortó las uñas.

Cocción: se colocó las patas de pollo en una olla y se cubrió con 10 litros de agua. Se llevó a ebullición y se cocinó a una temperatura de 70- 80 °C durante 3 horas.

Enfriado: Se retiró las patas de pollo de la olla y se dejó enfriar.

Separación: Se separó la carne de los huesos y se descartó el hueso.

Pesado: Se pesó la carne obtenida en la etapa de separación.

Secado: La carne y cuero se ingresó en una estufa a 150 °C durante 45 minutos, para que no se desnaturalice la proteína.

Triturado: Una vez seca, se trituró hasta que quedó en polvo con un mortero o un procesador de alimentos.

Mezclado: Una vez triturada se mezcló con las especias, y la grasa vegetal.

Congelación: Se ingresó al congelador a una temperatura de -4 °C, durante unas 2-3 horas.

Envasado: se realizó la envoltura del cubito con papel estaño posteriormente se rotuló cada tratamiento.

Almacenamiento: Una vez lista se almacenó en refrigeración.

3.6.4. Determinación de la proteína

Para la determinación de la proteína se utilizó el método directo de Kjeldah, método establecido por la normativa técnica ecuatoriana INEN 0519:1980. En donde se empezó pesando 0.3 gr aproximadamente. Se lo procedió a llevar a los microtubos digestor en donde a dichos microtubos se le agregó una pastilla catalizadora y 5 ml de ácido sulfúrico. Los tubos se llevaron al block-Digest con el colector de humos funcionando, la etapa de digestión se lo realizo a 350 °C por 1 hora, pasado dicho tiempo se lo retiró y se lo dejó reposar a una temperatura ambiente.

Para la etapa de destilación, a las muestras se le adicionaron 15 ml de agua destilada, posteriormente se colocó el microtubo y el matraz de recepción con 50 ml de ácido bórico al 2% en el sistema de destilación Kjeltex. Una vez encendido el sistema se le adicionó 30 ml de hidróxido de sodio al 40%, y se realizó la titulación con ácido clorhídrico al 0.1 N con un agitador mecánico y se efectuaron los cálculos con la siguiente ecuación:

$$\%PPPP = \frac{(VVVSSW - VVPP) * 1.401 * NVVSSS * FF}{gg.mmmmmmmmttrmm}$$

Siendo:

1.401= Peso atómico del nitrógeno

NHCl= Normalidad de ácido clorhídrico 0.1 N

F= Factor de conversión (6.25)

VHCl= Volumen de ácido clorhídrico consumido en la titulación.

Vb= Volumen de blanco (0.1)

3.6.5. Determinación de la Humedad

La determinación de humedad se rigió por la Normativa NTE INEN 0518:1980, en donde las muestras se llevaron en recipientes herméticos, limpios y secos, y la determinación fue por duplicado. El crisol de porcelana fue calentado por 30 minutos. Se homogenizó la muestra y su peso fue de 20 gr, posteriormente se llevó a la estufa a 130°C por dos horas, luego se retiraron y se llevaron al desecador por media hora y finalmente se realizó el cálculo con la ecuación según (INEN, 1981).

$$\%VV = \frac{WW_2 - WW_1}{WW_0} \times 100$$

Donde:

W₀= Peso de la muestra (g)

W₁= Peso del crisol más la muestra después del secado

W₂= Peso del crisol más la muestra antes del secado

Cálculo de materia seca % MS = 100-Humedad

Ms= materia seca

3.6.6. Determinación de la Grasa

Para determinar el contenido de grasa se lo realizó con el siguiente método.

Preparación de la muestra

Se realizó la preparación de la muestra. Las muestras para el ensayo estuvieron acondicionadas en recipientes herméticos, limpios secos (vidrio), se aseguró que estuvieran completamente llenos para evitar que se formen espacios de aire.

Se extrajo una cantidad representativa de la muestra dentro del lote, que fue de un gramo y no se expuso por mucho tiempo al aire. Se homogenizó la muestra invirtiendo varias veces el recipiente que lo contiene.

Procedimiento

- La determinación se realizó por triplicado sobre la misma muestra preparada. Luego se secó los vasos beakers en la estufa a $100 \pm 0^\circ \text{C}$, por el tiempo de una hora, luego se transfirió al desecador y se pesó con aproximación al 0,1 mg, cuando alcanzó la temperatura ambiente.
- Se pesó 2 gr. aproximadamente de muestra sobre un papel filtro y se colocaron en el interior del dedal, se lo taponó con suficiente algodón hidrófilo, luego se introdujo en el portadedal.
- Se colocó el dedal y el contenido en el vaso beaker, se llevaron a los ganchos metálicos del aparato de golfish.
- Se adicionó en el vaso beaker 50 ml. de solvente, al mismo tiempo se abrió el reflujo de agua.
- Posteriormente se colocó el anillo en el vaso y se llevó a la hornilla del aparato extractor, ajustando al tubo refrigerante del extractor. Se levantó las hornillas y graduó la temperatura a $5.5 (55^\circ \text{C})$.

- Se abrió las válvulas de seguridad 2 o 3 veces, cuando existió sobre presión. Se procedió a la extracción de grasa con un tiempo óptimo de 4 horas, mientras tanto se observó que el éter no se evapora.
- Terminada la extracción, se bajó con cuidado los calentadores, retirando momentáneamente el vaso con el anillo, se sacó el portadedal con el dedal y colocó el vaso para recuperar del solvente.
- Se levantó los calentadores, donde se dejó hervir hasta que el solvente este casi todo en el vaso de recuperación, sin quemar la muestra.
- Luego se bajó los calentadores, retirando los beaker, con el residuo de la grasa, y el solvente se transfirió al frasco original.
- El vaso con la grasa se llevó a la estufa a 105 °C hasta que se completó la evaporación del solvente por 30 minutos. Se colocaron los vasos beaker que contiene la grasa, durante 30 min, en la estufa calentada a 100 ± 5 °C, y se enfrió hasta temperatura ambiente en desecador, después se pesó y se registró.

3.6.7. Determinación de Fibra

Para determinar el contenido de fibra se lo realizó con el siguiente método.

Preparación de la muestra

- Se calentó el reactivo en la placa calentadora (accesorios 4000634 o similar) a una T^a de 95 -1000C.
- Se llenó los crisoles con las muestras molidas de 1 g y situarlo en la “gradillas porta-crisoles. Esta gradilla se puede figar en la parte frontal de la unidad principal. Mediante la “asa de crisoles”
- Se recogió los crisoles y se introdujo en la unidad principal frente a las resistencias.
- Se bajó la palanca de fijación y bajar la palanca reflectora.
- Se situó los mandos de la válvula en posición “OFF”.

- Se abrió el grifo de entrada de agua refrigerante. Caudal entre 1 y 2 litros/minuto.
- Se accionó el interceptor principal (POWER) (9), el piloto ámbar se iluminará.
- Se colocó en el potenciómetro (en posición “Off”

Proceso de extracción caliente:

- Se levantó la tapa superior y se añadió el reactivo en cada columna.
- Se determinó la cantidad de reactivos mediante la escala graduada de cada columna.
- Se giró el potenciómetro de ajuste (sentido horario) hasta la posición 80-90%. La resistencia se pone en marcha.
- Se añadió el antiespumante en cada columna.
- Cuando el reactivo empezó a hervir disminuyó la potencia de calor girando el potenciómetro (sentido anti horario) hasta el 20-30%.
- Mientras duró la extracción se aprovechó calentar el segundo reactivo o agua destilada.
- Finalizó la extracción se apagó el calefactor por el interruptor.
- Se abrió el grifo de la trompa de agua y se situó los mandos de la válvula en la posición “Aspirar”. Una vez completado la filtración se cerró la válvula.
- Durante la filtración fue necesario disolver el residuo, se activó el interruptor de la bomba de aire (PRESSURE) y se posicionó el mando de la válvula en la posición de soplado, volviendo luego a la posición de espiración. La potencia de la bomba de soplado se ajustó internamente en ese momento.

Para el cálculo de fibra se realizó la siguiente formula:

$$\% \text{ FFFFFrmmFFrmmmtmm} = \frac{ww1 - ww2}{www} \times 100$$

Donde:

W_0 = Peso de la muestra (g)

W_1 = Peso del crisol más la muestra después del secado

W_2 = Peso del crisol más la muestra antes del secado

3.6.8. Rendimiento de las patas de pollo

Para obtener el rendimiento de las patas de pollo en el procedimiento aplicado para la elaboración del cubito sazonador se aplicó la siguiente fórmula (Ortega, 2023):

$$\%RR = \frac{PP_{mmmmww} - PP_{mmmmww}}{PP_{mmmmww}} * 100$$

Donde peso bruto es la materia prima en su totalidad y peso neto se considera al peso de las patas de pollo ya sin huesos.

3.6.9. Determinación al mejor tratamiento

Perfil de aminoácidos

La determinación del perfil de aminoácidos esenciales al mejor tratamiento, lo realizó EcuChemLab por el método HPLC N°: PA-PH-03 método interno EcuChemLab. Cía. Ltda.

3.6.10. Análisis sensorial

Para determinar la aceptabilidad del cubito se efectuó un análisis sensorial por medio de dos tipos de pruebas: descriptiva y hedónica.

3.6.10.1. Prueba descriptiva

Por medio de una prueba descriptiva se evaluó el perfil sensorial de los cuatros tratamientos de cubitos alto en contenido proteico a base de patas de pollo, en donde los parámetros establecidos

fueron: color, sabor, sensación de sabor (regusto), textura y palatabilidad y, dicha prueba estuvo compuesta por un panel de 20 catadores.

En esta prueba, dado que se trata del diseño y desarrollo de un nuevo producto, se elaboró una hoja de evaluación sensorial que contenía una lista de atributos considerados apropiados por los catadores semientrenados en función de su percepción sensorial.

3.6.10.2. Prueba hedónica

La prueba hedónica se estableció los criterios de los panelistas en consideración al nivel de aceptación o rechazo del cubito nutricional en contenido proteico.

Una vez que se desarrolló el producto, se presentó un cubito sazonador con una muestra de 5 gramos disuelta en 200 ml de agua hirviendo, para posterior realizar la cata con el producto a temperatura adecuada.

En el análisis sensorial realizaron la prueba 20 panelista semientrenados, se realizó una escala hedónica para este análisis y analizar el nivel de agrado o desagrado del cubito por parte de los consumidores, en donde 5 era la puntuación más alta “me gusta mucho”, y 1 es la más baja que significa “me disgusta mucho” los resultados obtenidos se los llevó a un análisis estadístico, en esta prueba se determinó el mejor tratamiento de acuerdo con los mejores parámetros y promedio. La escala hedónica empleada en la evaluación de cubito sazonador se muestra a continuación:

Me gusta mucho _____

Me gusta _____

Ni me gusta ni me disgusta _____

Me disgusta _____

Me disgusta mucho _____

3.7. Tratamiento de los datos

En la presente investigación se llevó a cabo 4 tratamientos y 3 réplicas, se utilizó una prueba de ANOVA con la finalidad de realizar la comparación entre la media de los tratamientos con un nivel de significancia del 5%, los datos obtenidos de los tratamientos fueron registrados en un software libre.

3.8. Recursos humanos y materiales

3.8.1. Recursos humanos

Autora del proyecto de investigación: Bailón Intriago Gema.

Director del proyecto: Ing. Gina Mariuxi Guapi Álava MSc

Presidente del tribunal: Ing. Christian Amable Vallejo Torres MSc.

Apoyo académico: Ing. Lourdes Ramos Maklife

Apoyo académico: Ing. Diomedes Rodríguez Villacis. PhD

Apoyo académico: Ing. Marcia Proaño Molina MSc.

3.8.2. Materiales

Materia prima e ingredientes

- Patas de pollo
- Especies en polvo

Materiales e insumos

- Moldes

- Espátula
- Fundas con cierre hermético
- Cuchillo
- Agua destilada
- Recipientes
- Balanza analítica
- Desecador
- Crisoles
- Vasos Beacker para grasa
- Ollas
- Mortero
- Dedales de Extracción
- Cucharetas de madera
- Papel de aluminio
- Papel encerrado
- Algodón Liofilizado e Hidrolizados

Equipos

- Horno
- Etiquetadora
- Estufa
- Pinza Universal
- Cocina industrial
- Aparato Golfish

Reactivos de laboratorio

- Hidróxido de sodio
- Ácido sulfúrico
- Ácido clorhídrico
- Éter de petróleo
- Ácido sulfúrico
- Hidróxido de potasio

- Acetona
- Ácido Bórico
- Indicador Kjeldahl
- Pastilla catalizadora
- Octanol
- grasa vegetal

Materiales de oficina

- Computadora e impresora
- Hojas
- Cuaderno
- Lapicero

CAPITULO IV
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Rendimiento de las patas de pollo

$$\%RR = \frac{PPmmmmww nmmttww}{PPmmmmww FFrrmmttww} * 100$$

$$\%RR = \frac{180 \text{ gg}}{312 \text{ gg}} * 100$$

$$\%RR = (0.57) * 100$$

$$\%RR = 55.55 \%$$

4.2. Composición Proximal

En la siguiente tabla se detallan los porcentajes de los análisis realizados:

Tabla 10.

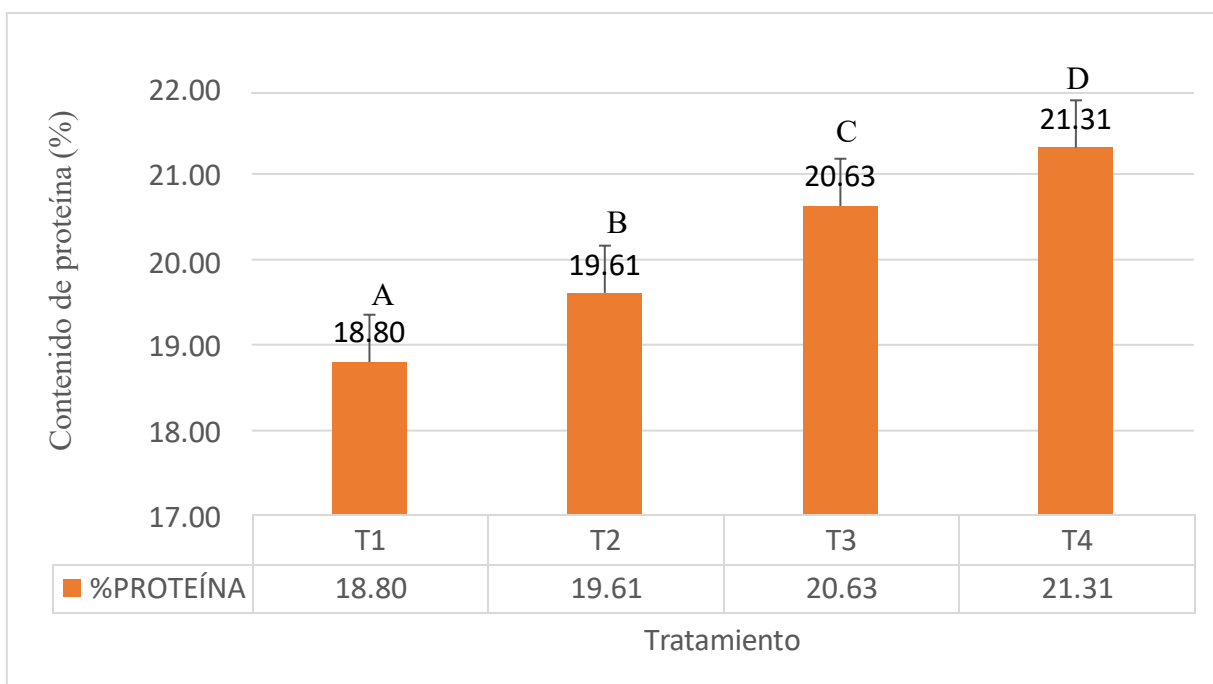
Resultados de los análisis fisicoquímicos del cubito sazonador.

Tratamientos	Proteína		Humedad		Cenizas		Grasas		Fibra bruta	
T1	18,80	A	6,42	A	5,65	A	13,92	A	1,55	A
T2	19,61	B	6,31	A	5,81	A	13,90	A	1,58	A
T3	20,63	C	6,89	A	5,56	A	13,89	A	1,59	A
T4	21,31	D	6,70	A	5,69	A	13,87	A	1,60	A

4.1.1. Contenido de Proteína

Interpretación: En el anexo 2 análisis de varianza de proteína se observa que existe diferencia altamente significativa entre los tratamientos, por lo tanto, es fundamental realizar una prueba de significancia de Tukey ($P < 0,05$), para así diferenciar las medias.

Figura 4. Resultados de la diferencia de medias entre los tratamientos en el contenido de proteína en un cubito sazonador



Interpretación: En la Figura 4, se presentan los resultados concernientes al contenido de proteína, en donde se evidencia que el tratamiento con mayor contenido de proteína fue el tratamiento 4 (85% extracto de patas de pollo, 3% grasa) con (21,03%), seguido por el tratamiento 3 (84% extracto de patas de pollo, 4% grasa) con (20,63), luego el tratamiento 2 (83% extracto de patas de pollo, 5%:grasa), con (19,61), mientras que el contenido más bajo lo presentó el tratamiento 1 (82% extracto de patas de pollo, 6% grasa) con un porcentaje de 18,80. Además, los datos obtenidos de la prueba de Tukey indica que existe diferencia significativa entre todos los tratamientos.

Por medio de una prueba LSD se estableció que el mejor tratamiento es el T4 con (85% extracto de patas de pollo, 3% grasa).

Discusión:

Según Andrade, (2007) quien en su investigación elaboró un sazonador de harinas de cabezas de camarón de cultivo (*Penaeus sp*) mediante un proceso de mezclado a pequeña escala, mostró valores promedio de 17,4 de proteína, valores que inferiores con los datos obtenidos en el los tratamientos los cuales están elaborado a base de patas de pollo, grasa vegetal y especias, este

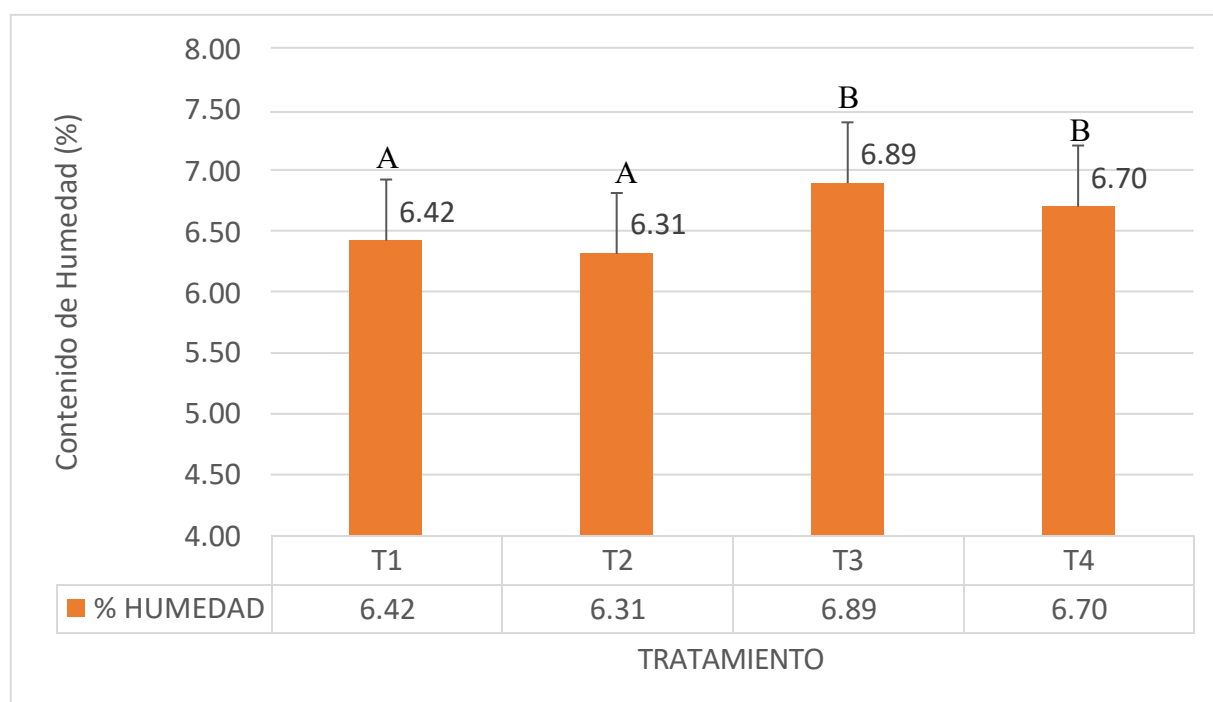
cubito sazonzador mostró valores superiores, esto debito a el porcentaje mayor de patas de pollo y grasa en la formulación según Flores *et al.* (2021).

4.1.2. Contenido de Humedad

Interpretación: En el anexo 3 de análisis de varianza de humedad se observa que existe diferencia significativa entre los tratamientos, por lo tanto, es fundamental realizar una prueba de significancia de Tukey ($P < 0,05$), para así diferenciar las medias.

Figura 5.

Resultados de las diferencias de medias entre los tratamientos en el contenido de Humedad de cubito sazonzadora



Interpretación: En la Figura 5, se presentan los resultados concernientes al contenido de humedad, en donde se evidencia que el tratamiento con mayor contenido de humedad fue el T3 (84% extracto de patas de pollo, 4% grasa) con un (6,89%), seguido del tratamiento T4 (85% extracto de patas de pollo, 3% grasa) con un (6,70%) luego el tratamiento T1 (82% extracto de patas de pollo, 6% grasa) con un (6,42) mientras que el contenido más bajo lo presentó el tratamiento T2 (83% extracto de patas de pollo, 5% grasa) con un porcentaje de 6,31. Además los datos obtenidos de la prueba de Tukey indica que existe diferencias significativas entre los

tratamientos T1 (ET: 82%; G: 6%), T2 (L:83%; G:5%), T3 (L:84%; G:4%), y T4 (L:85%; G:3%).

Por medio de una prueba LSD se estableció que el mejor tratamiento es el T3 con (85% extracto de patas de pollo, 3% grasa).

Discusión:

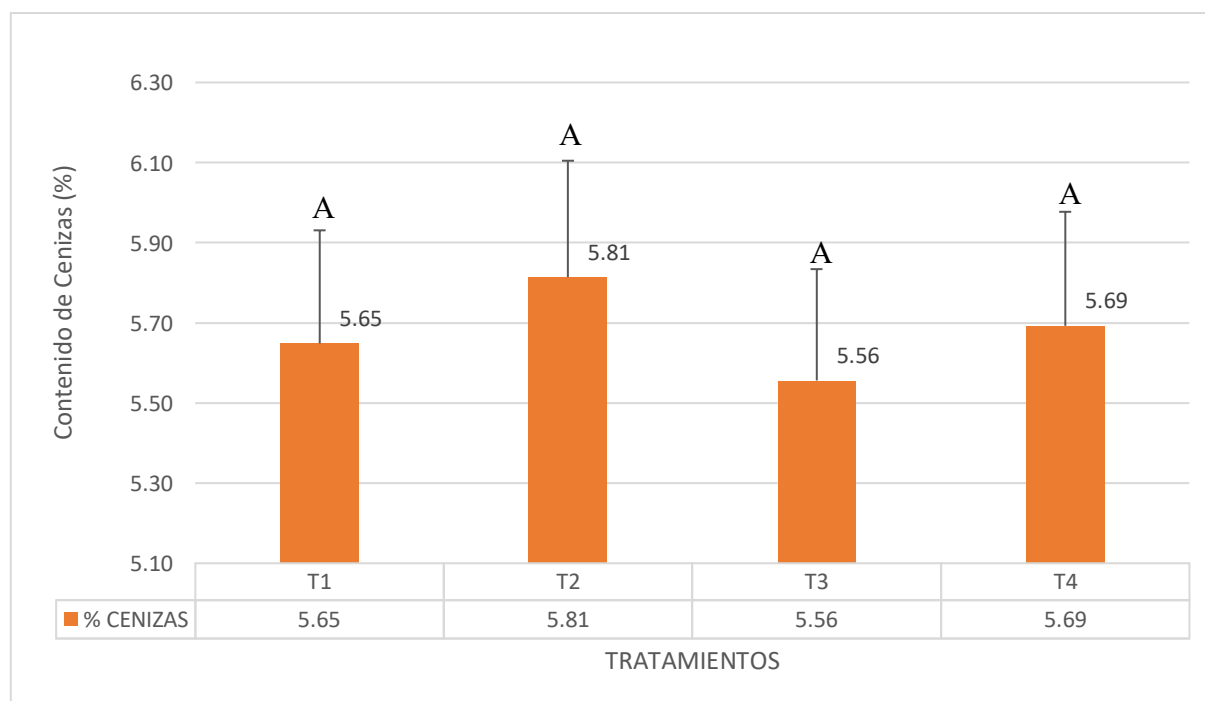
Según Huertas & Ipanaque, (2022) quién elaboró un sazón a base de residuos sólidos de langostino según la NTP 209.223:1984, aplicó el método de deshidratado, mostró valores inferiores de 3,75% de humedad, mientras que el cubito un rango de (6,31-6,89 % de humedad) en todos los tratamientos. Esto radica en la composición de los ingredientes utilizados en nuestros respectivos sazónadores. Mientras que el estudio mencionado se basa en residuos sólidos de langostino, mi sazónador está elaborado principalmente con patas de pollo, grasa vegetal y especias. Estos ingredientes, especialmente las patas de pollo, pueden contener naturalmente más humedad en comparación con los residuos sólidos de langostino.

4.1.3. CENIZAS

Interpretación: En el anexo 4, de análisis de cenizas se observa que existe diferencia significativa entre los tratamientos, por lo tanto, es fundamental realizar una de Tukey ($P < 0,05$), para así diferenciar las medias.

Figura 6.

Resultados de las diferencias de medias entre los tratamientos en el contenido de cenizas de cubito sazónador



Interpretación: En la Figura 6, se presentan los resultados concernientes al contenido de cenizas, en donde se evidencia que el tratamiento con mayor contenido de cenizas fue con mayor contenido de cenizas fue el T2 (83% extracto de patas de pollo, 5% grasa) con (5,81%), seguido por el tratamiento T4 (85% extracto de patas de pollo, 3% grasa) con (5,69%), luego el T1 (82% extracto de patas de pollo, 6% grasa) con (5,65 %), mientras que el contenido más bajo lo presentó el tratamiento T3 (83% extracto de patas de pollo, 5% grasa) con un porcentaje de 5,56. Además los datos obtenidos de la prueba de Tukey indica que no existe diferencias significativas entre los tratamientos T1 (82% EP; G: 6%), T2 (L:83EP%; G:5%), T3 (L:84%EP; G:4%), y T4 (L:85%EP; G:3%).

Por medio de una prueba LSD se estableció que el mejor tratamiento es el T3 con (85% extracto de patas de pollo, 3% grasa).

Discusión:

De acuerdo con los resultados establecido en la figura 6, el contenido de ceniza de los cuatros tratamientos si cumplen con lo establecido en la normativa INEN 2532, (2010) e INCAP, (2012)

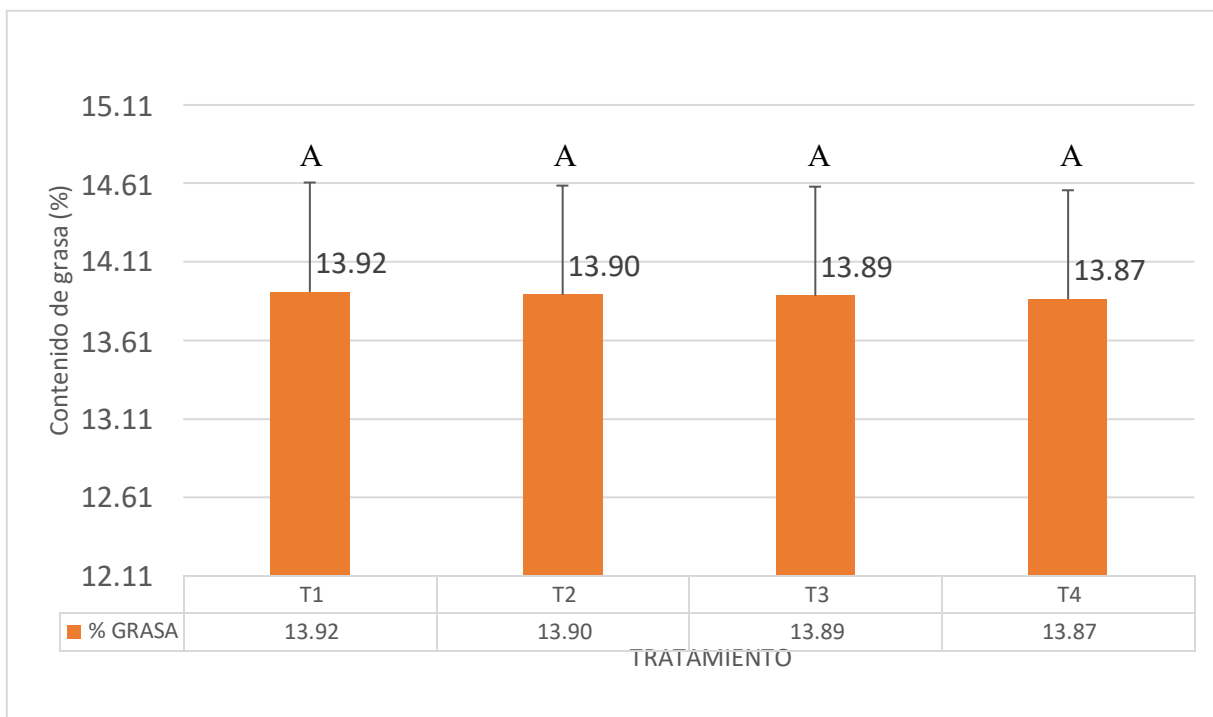
para un sazonador, el cual menciona un máximo de 6% en cenizas. El cubito sazonador a base de patas de pollo, presentaron valores menores, en los tratamientos T2 (83% extracto de patas de pollo, 5% grasa) con un 5,81%, seguido T4 (85% extracto de patas de pollo, 3% grasa) con un 5,69%, luego el T1(82% extracto de patas de pollo, 6% grasa) con un 5,65%, y T3 (83% extracto de patas de pollo, 5% grasa) con 5,56.

4.1.4. Porcentaje de grasa

Interpretación: En el anexo 5, de análisis de grasa se observa que existe diferencia altamente significativa entre los tratamientos, por lo tanto, es fundamental realizar una de Tukey ($P < 0,05$), para así diferenciar las medias.

Figura 7.

Resultados de las diferencias de medias entre los tratamientos en el contenido de grasa de cubito sazonador



Interpretación: En la Figura 7, se presentan los resultados concernientes al contenido de grasa, en donde se evidencia que el tratamiento con mayor contenido de grasa en el T1 (83% extracto de patas de pollo, 6% de grasa) con un (13.92%), seguido del T2 (83% extracto de patas de

pollo, 5% de grasa) con (13,90%), luego el T3 (84% extracto de patas de pollo, 4% de grasa) con (13,89) mientras que el contenido más bajo lo presentó el tratamiento T4 (85% extracto de patas de pollo, 3% de grasa) con un porcentaje de 13.87.

Por medio de una prueba LSD se estableció que el mejor tratamiento es el T1 con (82% extracto de patas de pollo, 6% grasa).

Discusión:

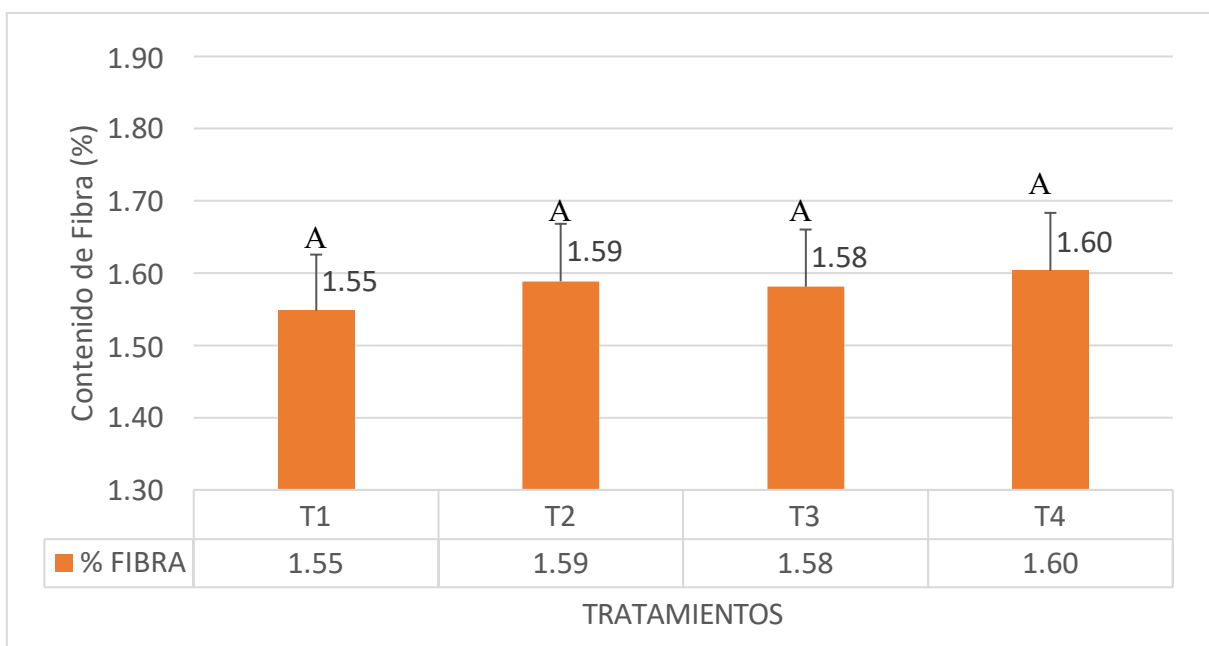
De acuerdo con los datos obtenidos conforme a la normativa RTE INEN 022, (2013) establece concentración de ≥ 20 gramos de grasas totales en 100 gramos, se evidencia que el cubito sazónador a base de patas de pollo se encuentra dentro del rango de establecido, (13,87%-13,92%). En relación con la investigación realizada por (Tapia & Goetschel, 2018) quienes desarrollaron un condimento a base de vegetales deshidratados y especias bajo en sodio, utilizando cloruro de potasio como sustituto de sal lo realizó por la extracción con solventes, método oficial AOAC 991.36. Según este estudio el contenido de grasa fue 3%, valores inferiores comparado con el cubito sazónador a base de patas de pollo, Esta diferencia se debe al porcentaje de grasa presente en las patas de pollo, que asciende al 12.46%, según lo señalado por Gutarra, (2021).

4.1.5. Fibra bruta

Interpretación: En el anexo 6, análisis de varianza de fibra bruta se observa que existe diferencia entre los tratamientos, por lo tanto, es fundamental realizar una prueba de significancia de Tukey ($P < 0,05$), para así diferenciar las medias.

Figura 8.

Resultados de las diferencias de medias entre los tratamientos en el contenido de Humedad de cubito sazonador



Interpretación: En la Figura 8, se presentan los resultado concernientes al contenido de grasa, en donde se evidencia que el tratamiento con mayor contenido de fibra T4 (85% extracto de patas de pollo, 3% grasa) con (1,60%), seguido el T2 (83% extracto de patas de pollo, 5% grasa) con un (1,59%), luego el tratamiento T3 (84% extracto de patas de pollo, 4% grasa) con (1,58%), mientras que el contenido más bajo lo presentó el tratamiento T1(82% extracto de patas de pollo, 6% grasa) con un porcentaje de 1,55.

Por medio de una prueba LSD se estableció que el mejor tratamiento es el T2 con (83% extracto de patas de pollo, 5% grasa).

Discusión:

Según Areco & Pérez, (2021) quien elaboró un sazonador a base de subproductos de langostino mostró valores promedio de un 4% de fibra bruta, valor superior en comparación con los datos obtenidos en todos los tratamientos T1 (82% extracto de patas de pollo, 6% grasa), T2(83%

extracto de patas de pollo, 5% grasa), T3 (84% extracto de patas de pollo, 4% grasa) y T4 (85% extracto de patas de pollo, 3% grasa) esto debió al porcentaje menor de especias en polvo en la formulación, es importante señalar que el pollo carece de contenido en fibra según (USDA, 2019).

4.2. Análisis sensorial

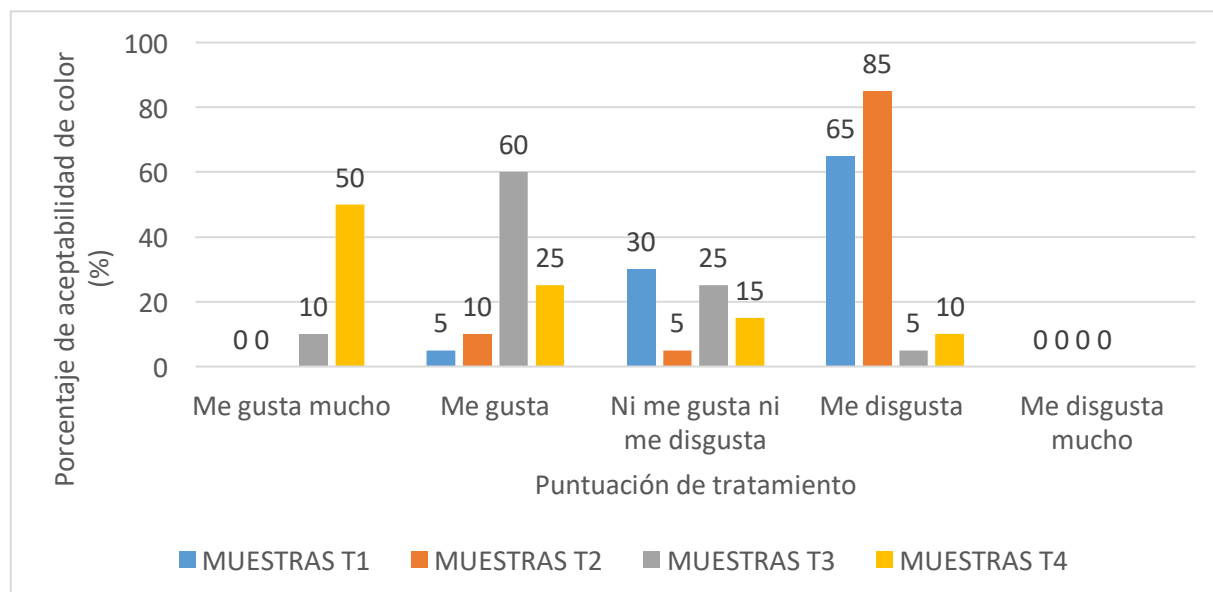
4.2.1. Prueba hedónica

4.2.1.1. Color

De acuerdo con los resultados dados en la figura 9 del análisis sensorial del color del cubito sazonador, se determina que el T4 (85% extracto de patas de pollo y 3% grasa vegetal), obtuvo mayor aceptación de “me gusta mucho” con un 50% por parte de los panelistas, y en cuanto a “me gusta” el tratamiento con mayor puntuación fue T3 (84% extracto de patas de pollo, 4% grasa vegetal) con un 60% y en cuanto a “ni me gusta, ni me disgusta” el de mayor T1 (82% extracto de patas de pollo, 6% grasa vegetal) tuvo un 30%, en el “me disgusta” T2 (83% extracto de patas de pollo, 6% grasa vegetal), con un 85% y en el caso del “me disgusta mucho” no hubo ninguna votación.

Figura 9.

Resultados de los porcentajes en cada uno de los tratamientos a cuanto color.

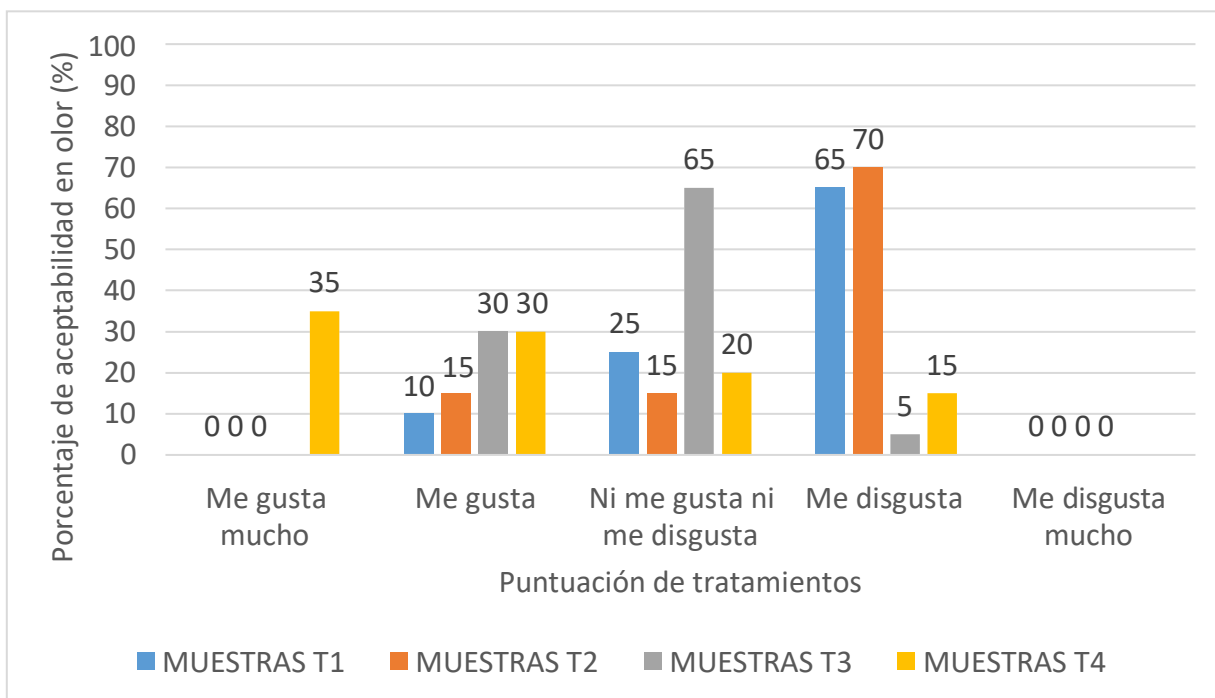


4.2.1.2. Olor

De acuerdo con los resultados dado en la figura 10 del análisis sensorial del color del cubito sazonador, se determina que el T4 (85% extracto de patas de pollo y 3% grasa vegetal), obtuvo mayor aceptación de “me gusta mucho” con un 35% por parte de los panelistas, y en cuanto a “me gusta” en el tratamiento existe dos muestra con el mismo porcentaje de 30% que es la fue T3 (84% extracto de patas de pollo, 4% grasa vegetal) y la T4 (85% extracto de patas de pollo y 3% grasa vegetal) y “ni me gusta, ni me disgusta” el de mayor T3 (84% extracto de patas de pollo, 4% grasa vegetal), con un 65%, en el “me disgusta” T2 (83% extracto de patas de pollo, 5% de grada vegetal), con un 70% y en el caso del “me disgusta mucho” no hubo ninguna votación.

Figura 10.

Resultados de los porcentajes en cada uno de los tratamientos a cuanto olor.

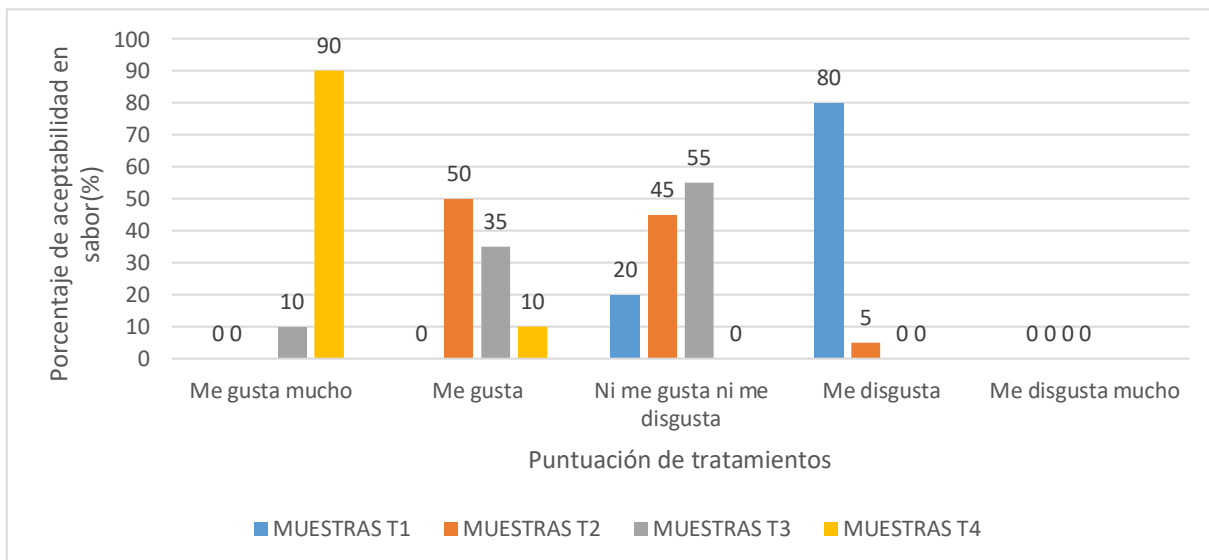


4.2.1.3. Sabor

De acuerdo con los resultados dado en la figura 11 del análisis sensorial del sabor del cubito sazonador, se determina que el T4 (85% extracto de patas de pollo y 3% grasa vegetal) obtuvo mayor aceptación de “me gusta mucho” con un 90% por parte de los panelistas, y en cuanto a “me gusta” el tratamiento existe dos muestra con el mismo porcentaje de 50% que es la fue T2 (83% extracto de patas de pollo, 5% de grada vegetal), y “ni me gusta, ni me disgusta” el de mayor T3 (84% extracto de patas de pollo, 4% grasa vegetal) un 55%, en el “me disgusta” T1 (82% extracto de patas de pollo, 6% grasa vegetal) con un 80% y en el caso del “me disgusta mucho” no hubo ninguna votación.

Figura 11.

Resultados de los porcentajes en cada uno de los tratamientos a cuanto sabor.

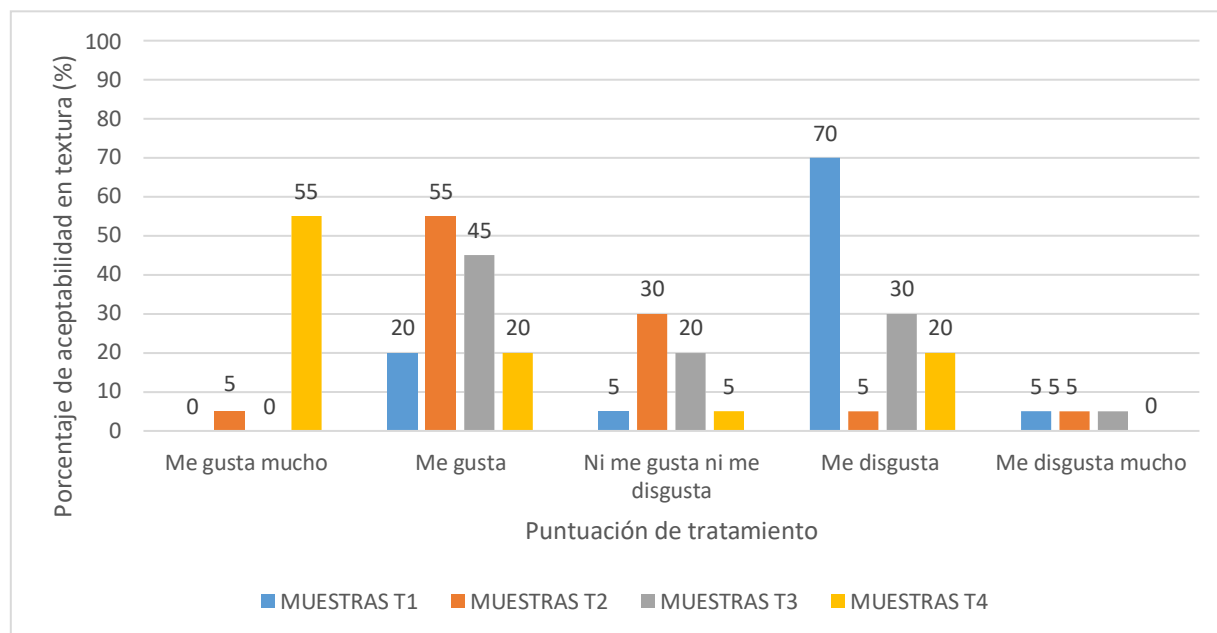


4.2.1.4. Textura

De acuerdo con los resultados dado en la figura 12 del análisis sensorial de la textura del cubito sazonador, se determina que el T4 (85% extracto de patas de pollo, 3% grasa vegetal) obtuvo mayor aceptación de “me gusta mucho” con un 55% por parte de los panelistas, y en cuanto a “me gusta” el tratamiento existe dos muestra con el mismo porcentaje de 55% que es la fue T2 (83% extracto de patas de pollo, 5% grasa vegetal) y “ni me gusta, ni me disgusta” el de mayor T2 (83% extracto de patas de pollo, 5% grasa vegetal) un 30%, en el “me disgusta” T1 (82% extracto de patas de pollo, 6% grasa vegetal) con un 70% y en el caso del “me disgusta mucho” en los tratamiento existe tres muestra con el mismo porcentaje del 5% que son T1 (82% extracto de patas de pollo, 6% grasa vegetal), T2 (83% extracto de patas de pollo, 5% grasa vegetal) y T3 (84% extracto de patas de pollo, 4% grasa vegetal).

Figura 12.

Resultados de los porcentajes en cada uno de los tratamientos a cuanto a textura.



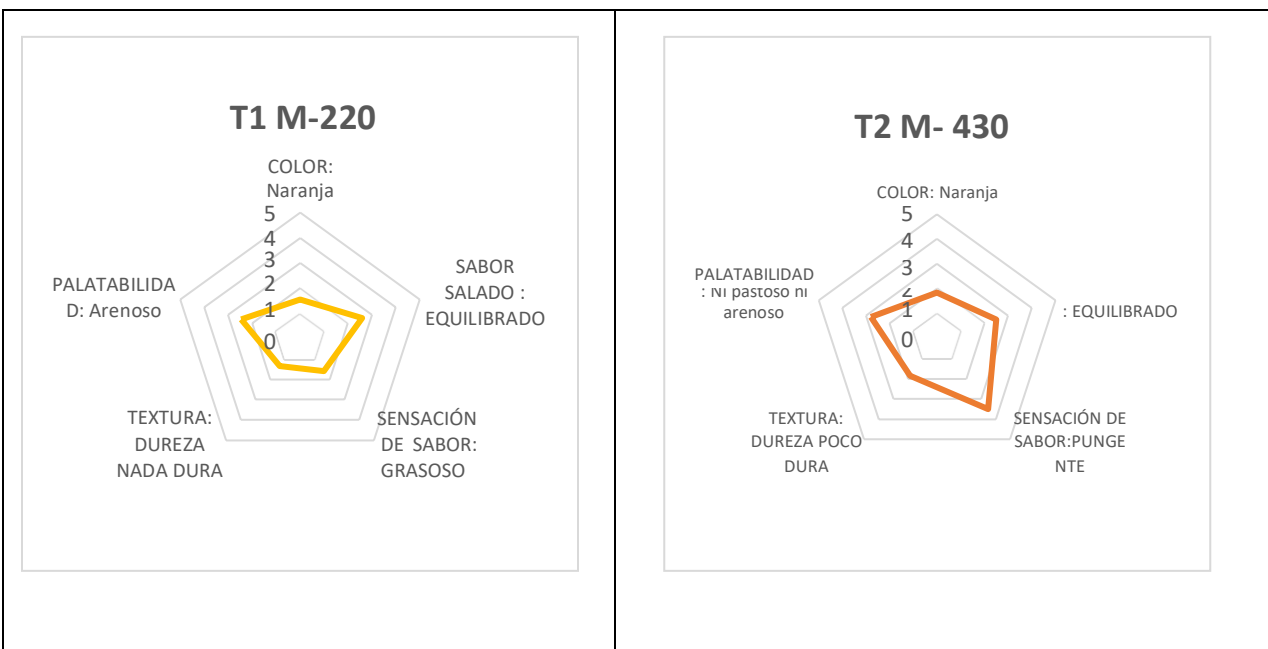
4.2.2. Prueba descriptiva

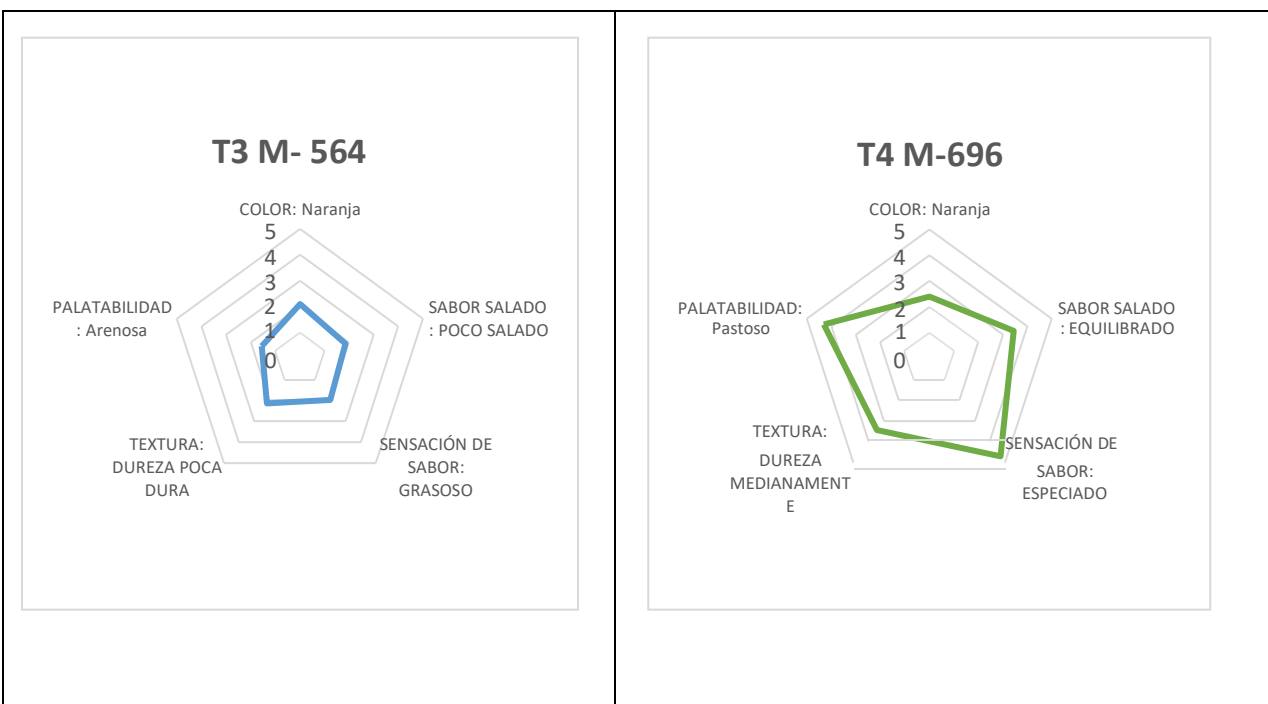
En la Figura 13, se presentan los resultados de la prueba descriptiva. El tratamiento T4 (85% extracto de patas de pollo, 3% grasa vegetal) mostró la mejor puntuación en cuanto a sensación, regusto, textura y palatabilidad, siendo este último parámetro especialmente elogiado por los catadores, quienes mencionaron que aportaba un sabor sabroso y ligeramente especiado. Le siguieron en puntuación los tratamientos T2 (83% extracto de patas de pollo, 5% grasa vegetal), T1 (82% extracto de patas de pollo, 6% grasa vegetal) y T3 (84% extracto de patas de pollo, 4% grasa vegetal). En el parámetro de color mostraron la misma puntuación en cuanto a color. En el caso del parámetro sabor salado, los tratamientos T1 (82% extracto de patas de pollo, 6% grasa vegetal), T2 (83% extracto de patas de pollo, 5% grasa vegetal), T4 (85% extracto de patas de pollo, 3% grasa vegetal) coincidieron en sabor “Equilibrado” y en el caso del T3 (84% extracto de patas de pollo, 4% grasa vegetal) lo catalogaron como “poco salado”. En el parámetro palatabilidad el de mayor puntuación fue el tratamiento T4 (85% extracto de patas de pollo, 3%

grasa vegetal que lo catalogaron como pastoso, de ahí le sigue el T2 (83% extracto de patas de pollo, 5% grasa vegetal) catalogado como ni pastoso ni arenoso, y en el T1 (82% extracto de patas de pollo, 6% grasa vegetal) y T3 (84% extracto de patas de pollo, 4% grasa vegetal) lo consideraron arenoso.

Figura 13.

Perfil sensorial por medio de una prueba descriptiva de cuatro tratamientos de un cubito sazonador, con grasa vegetal y especias.





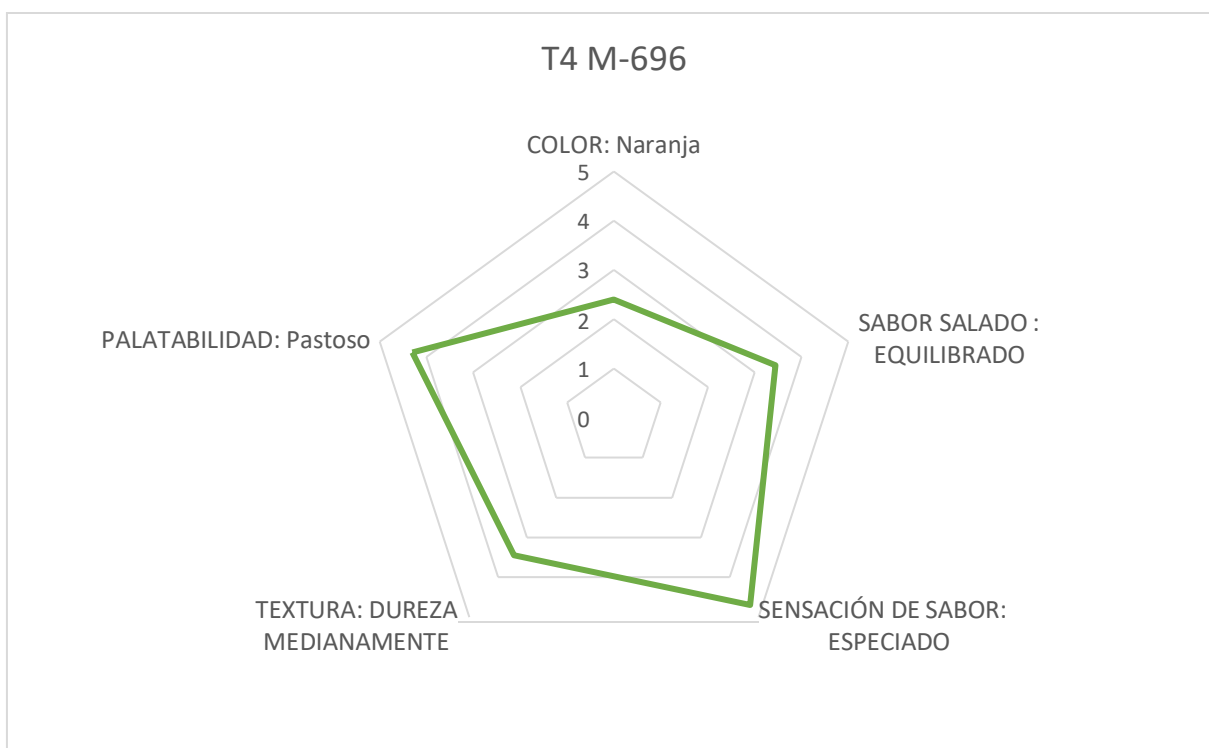
4.3. Mejor tratamiento

Una vez realizado el análisis proximal y el análisis sensorial se escogió el tratamiento T4 (M-696 _Extracto de las patas de pollo 85% + 3%G) como el mejor tratamiento entre las formulaciones del cubito sazonador. En donde T4 presento un 21,31 % de proteína, 6, 70% en humedad, 5,69 cenizas%, 13,87% de grasa y fibra bruta el 1,60%.

La figura 14, muestra el perfil sensorial del mejor tratamiento T4 (M-696 _Extracto de las patas de pollo 85% + 3% G), en relación con el color los catadores lo catalogaron como naranja, en cuanto regusto (espaciado), sabor a salado: equilibrado, en lo que respecta a la textura (dureza como medianamente dura), en palatabilidad como medianamente pastosa. Por otro lado, en cuando a la aceptabilidad los catadores indicaron que les gusto el tratamiento T4 en todos sus parámetros (color, olor, sensación de sabor, sabor, dureza y palatabilidad).

Figura 14.

Perfil sensorial del mejor tratamiento T4 (M-969) de un cubito sazonador alto en contenido proteico con grasa vegetal y especias.



4.3.1. Perfil de aminoácidos

En la tabla tal se muestra el perfil de aminoácidos presente en el mejor tratamiento T4((M-696 _Extracto de las patas de pollo 85% + 3%G y 12% de especias) en él lo realizaron en el laboratorio Ecuachemlab, Cia. Ltda. Por el método HPLC N° PA- PH- 03 método interno (anexo tal).

Tabla 11.

Cantidad de aminoácidos presentes en (100 g) del mejor tratamiento T4 (696) de un cubito sazónador a base de patas de pollo, grasa vegetal y especies.

Parámetro	Resultado %P/P
Histidina	0,165
Arginina	1,663
Serina	0,511
Aspartico	1,302
Glutámico	1,503
Lisina	0,442
Gucina	2,630
Valina	1,132
Alanina-Tirosina	0,619
Prolina	1,687
Metionina	0,253
Fenilalanina	0,743
Treonina	0,255
Isoleucina	0,338
Leucina	0,708
Aminoácidos Totales	13,952

Interpretación: En la tabla 21, se presentan los resultados concernientes al contenido de aminoácidos en donde se evidencia que los mayores contenidos de los aminoácidos fueron prolina con 1,687%, arginina 1,663%, glutámico 1,503%, Valina 1,132 % respectivamente en 100 gramos de producto, mientras histidina registró el contenido más bajo, con apenas un 0,165%. Estos hallazgos ofrecen una visión detallada de la composición aminoacídica del cubito sazónador, proporcionando información crucial sobre su perfil nutricional.

Discusión: Según ADA, (2023) menciona que en la carne de pollo está presente un promedio del 40% de estos aminoácidos, por lo que se considera una carne de alto valor biológico. En el estudio realizado por Díaz, (2022), encontró que las alitas de pollo contienen un 17,65% de aminoácidos por cada 100 gramos, mientras que, en las patas de pollo analizadas en nuestra investigación, este porcentaje fue ligeramente inferior, alcanzando el 13,95%. Es importante

señalar que las patas de pollo exhiben un contenido de aminoácidos menor en comparación con las alitas. Esta diferencia puede atribuirse al hecho de que las alitas de pollo fueron sometidas a un mayor número de análisis de aminoácidos en comparación con las patas de pollo. Mientras que las alitas fueron objeto de 19 análisis de aminoácidos, se llevaron a cabo solo 15 análisis en las patas de pollo. Este mayor número de análisis en las alitas podría explicar la disparidad en los porcentajes encontrados entre ambos cortes de carne de pollo. Menciona Oviedo, (2022) que un pollo de engorde bien alimentado con la dieta moderada de aminoácidos tendrá una importancia crucial para asegurar la salud y bienestar global de pollo lo que es beneficioso para nuestra salud, ya que las patas de pollo que se consume en la dieta se presentan como una opción beneficiosa, no solo por su valor nutricional, sino también por su contribución a optimizar el rendimiento en la producción avícola.

Según Zea *et al.* (2017) los aminoácidos arginina, glutamina, lisina, metionina y taurina son inmunosupresores y ayudan a las personas con las defensas bajas, estos aminoácidos son indispensables para el funcionamiento adecuado del sistema inmunológico, y es fundamental destacar que el cuerpo humano no tiene la capacidad de producirlos por sí mismo. Por lo tanto, es imperativo que estos aminoácidos sean adquiridos a través de la dieta. s notable mencionar que el cubito sazoador constituye una fuente rica y completa de estos aminoácidos esenciales. De los nueve aminoácidos esenciales que el cuerpo necesita, este producto alimenticio contiene ocho de ellos. Esta característica lo convierte en un recurso valioso para mejorar la salud y el bienestar de quienes lo consumen. Al proporcionar una fuente confiable de estos aminoácidos, el cubito sazoador se presenta como un aliado esencial para fortalecer el sistema inmunológico y mejorar la calidad de vida de los individuos con defensas bajas.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Se comprobó que el aprovechamiento de las patas de pollo como una fuente de aminoácidos para la industria alimentaria representa una estrategia prometedora y sostenible. Los resultados de esta investigación han demostrado que estas extremidades avícolas contienen un significativo porcentaje de aminoácidos, lo que sugiere su potencial aplicación en la formulación de productos alimentarios enriquecidos. Esto no solo contribuye a la reducción del desperdicio de alimentos, sino que también brinda la oportunidad de desarrollar alimentos más nutritivos y con mayor valor agregado.

Se llevó a cabo un análisis físico-químico del cubito sazonador, revelando porcentajes de proteína (18,80% a 21,31%), humedad (6,31% a 6,89%), cenizas (5,56% a 5,81%), grasas (13,87% a 13,92%), fibra (1,55% a 1,60%). Estos valores experimentaron modificaciones significativas al ajustar las proporciones de patas de pollo y grasa vegetal en las formulaciones.

-Se realizó un análisis sensorial de los cuatro tratamientos del cubito sazonador por medio de una prueba hedónica y descriptiva con un panel de 20 catadores semientrenados, donde la prueba hedónica evaluó los siguientes parámetros (color, olor, sabor, y textura) donde los catadores consideraron como “me gusta mucho” el tratamiento T4 (M-696) en los cuatro atributos antes mencionados, siendo el mejor. En la prueba descriptiva se evaluó cinco atributos los cuales fueron (color, sabor, regusto, dureza y palatabilidad), en esta prueba el mejor tratamiento T4 presentó las siguientes puntuaciones por los catadores: 2 color, 3 en sabor, 5 en regusto, 3 textura y 4 palatabilidad.

-Se identificó el perfil de aminoácidos del mejor tratamiento T4 (M-696) 85% de extracto de patas de pollo, 2% grasa vegetal y 12% de especias, el cual presentó un porcentaje de 13,95% P/P en 100 g de muestra de los 15 aminoácidos evaluados, lo cual se idéntica que las

extremidades avícolas contienen un valor significativo, lo que tiene el potencial de generar productos alimentarios más nutritivos y sostenibles en la industria alimentaria.

5.2.Recomendaciones

- Se propone llevar a cabo más investigaciones donde se implemente el aprovechamiento de los huesos de patas de pollo cocinadas para el uso de alimentos para animales, suplementos dietéticos, o productos farmacéuticos, lo cual esta práctica no solo minimice la contaminación ambiental, sino que también mitiga el impacto negativo de los desechos orgánicos en los ecosistemas, promoviendo así una gestión más eficiente y sostenible de los recursos.
- Proponer nuevas combinaciones y formulaciones que incorporen patas de pollo como ingrediente principal, con el objetivo de agregar valor a este recurso y fomentar su consumo continuo entre las personas.
- Se sugiere realizar una encuesta exhaustiva para determinar la cantidad de personas que consumen patas de pollo en sus hogares. Esta investigación proporcionaría datos cruciales sobre el hábito de consumo, permitiendo así una comprensión más profunda de la demanda y las preferencias del consumidor

CAPÍTULO VI.
BIBLIOGRAFÍA

6.1. BIBLIOGRAFÍA

- ADA. (6 de Noviembre de 2023). *Producción de pollo*. Obtenido de <https://www.adascz.com.bo/publicaciones/produccion-de-pollo#:~:text=En%20la%20carne%20de%20pollo,carne%20de%20alto%20valor%20bio1%C3%B3gico>.
- Agricultura, O. d. (2021). Obtenido de <https://www.fao.org/poultry-production-products/socio-economic-aspects/markets-trade/es/>
- Ajinomoto. (2023). Aminoácidos para piel y cabello. TOKI.
- Almeida, P., Salles, J., Curvelo, J., & Farias, T. (2012). Aprovechamiento de Patas de pollos como alternativa para disminuir residuos generados en los mataderos. *SciELO*, 46.
- Andrade, R. (2007). Elaboración de un sazónador a base de harina de cabezas de camarón de cultivo (*Penaeus* sp). *Scielo*.
- Aquilea. (2022). *Consecuencias de la falta de colágeno*. Obtenido de <https://www.aquilea.com/blog/cuidado-articulaciones/consecuencias-de-la-falta-de-colageno/>
- Areco, K., & Pérez, J. (2021). *Desarrollo de un sazónador a base de subproducto de langostino* . Argentina.
- Aroni, G., Flores, J., Garcia, J., Huancaya, P., & Lama, L. (2020). *Elaboración y comercialización de complemento nutricional de pescado y patita de pollo*. Lima,

Perú. Obtenido de <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/c0d797a5-7d79-4913-aa5e-520762dfcf8d/content>

Benites, P., Campos, G., Coca, C., Carpio, R., & Senmache, B. (2023). *“Plan de Negocios para la producción y la comercialización de Snacks de patas de pollo deshidratados con polvo de pepino para perros en Lima Moderna”*. Lima.

Benites, Percy; Campos, Grecia; Coca, Carlieng; Carpio, Romina; Senmache, Boris. (5 de Junio de 2023). *Plan de Negocios para la producción y la comercialización de Snacks de patas de pollo deshidratados con polvo de pepino para perros en Lima Moderna*. Obtenido de

<https://repositorio.cientifica.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12805/3020/TB-Ayma%20P-et%20al.-Ext.pdf?sequence=1>

Bhupathiraju, S., & Frank, H. (Febrero de 2023). Hidratos de carbono, proteína y grasas. *Manual MSD versión general para público general*. Obtenido de <https://www.msdmanuals.com/es-ec/hogar/trastornos-nutricionales/introducci%C3%B3n-a-la-nutrici%C3%B3n/hidratos-de-carbono,-prote%C3%ADnas-y-grasas>

Carvajal, J., Tornés, M., Carlos, F., Rodríguez, T., Campos, T., León, K., . . . Panteleón, E. (21 de Noviembre de 2022). Obtención y caracterización de andamios de colágeno de piel de cerdo y patas de pollo. Brasil.

Castillo, A. (13 de Abril de 2021). Obtenido de <https://foodandwineespanol.com/esta-es-la-razon-por-la-que-nunca-deberias-tirar-las-patas-de-pollo/#:~:text=Las%20patas%20de%20pollo%20son%20excelentes%20para%20fortal>

ecer%20u%C3%B1as%2C%20ligamentos,los%20dolores%20de%20las%20articulaciones.

Castillo, A. (13 de Abril de 2021). Obtenido de <https://foodandwineespanol.com/esta-es-la-razon-por-la-que-nunca-deberias-tirar-las-patas-de-pollo/>

Cobo Jiménez, Francisco. (2014). Colágeno y ácido hialurónico para mantener en forma las articulaciones. *farmaciaquintalegre*. Obtenido de <https://farmaciaquintalegregranada.es/farmacia/farmaconsejos/colageno-y-acido-hialuronico-para-mantener-en-forma-las-articulaciones/>

Constanza, C., Hernández, B., & Vargas, M. (2016). Aceites y grasas: efectos en la salud y regulación mundial . *Scielo*, 1-2.

COVENIN 2302-85. (1985). *Mezclas deshidratadas para caldos y sopas* . Venezuela .

Díaz, D. (2022). *Vitónica*. Obtenido de Los aminoácidos y donde encontrarlos (VI): <https://www.vitonica.com/alimentos/los-aminoacidos-y-donde-encontrarlos-vi>

Echenique, M., & Espinoza, S. (2020). Niveles de hemoglobina y su relación con la ingesta de proteínas de alto valor biológico y hierro en gestantes. *Duazary*, 17(3): 43 - 53.

Obtenido de file:///C:/Users/Dell/Downloads/Dialnet-NivelesDeHemoglobinaYSuRelacionConLaIngestaDeProte-7507966.pdf

El Universo. (Junio de 08 de 2022). Descubre cuál es la parte del pollo que genera más colágeno e inclúyela en tu menú.

El Universo. (17 de Agosto de 2023). ¿Comer patas de pollo sube las defensas? Estos son los mitos y realidades.

- FAO. (2013). *Revisión del desarrollo Avícola*. Obtenido de <https://www.fao.org/3/i3531s/i3531s.pdf>
- FAO. (2016). *Legumbres semillas nutritivas para un futuro sostenible*. Obtenido de <https://www.fao.org/3/i5528s/i5528s.pdf>
- Fernández, M., & Rainieri, M. (2019). Importancia de las proteínas en la alimentación. *Corporación Nacional Avicultores del Ecuador*.
- Figuerola, A. (2023). Evaluación de dos fórmulas alimenticias con diferentes niveles de proteínas en pollos Broiler de etapa inicial en el Centro de gestión, innovación y transferencia de conocimiento “Finca Tigrillo” de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí 2022. Manabí, Ecuador. Obtenido de <https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/4690/1/ULEAM-AGRO-0186.pdf>
- Flores, E., & Cárdenas, A. (2019). Crianza de pollos con alimentos naturales en zonas periurbanas como contribución al acceso a alimentos. *Redaly*, 1-2. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/5600/560059566007/html/>
- Flores, L., Villegas, C., & Guadalupe, M. (2021). Aplicación de diferentes niveles de pepsina para la obtención de colágeno a partir de las patas de pollo. *Polo de conocimiento*, 1.
- Forbes. (2017). Gelita, la empresa que cree en el colágeno para combatir los procesos degenerativos. *Revistas Forbes Latino America*.
- García, M. (21 de Julio de 2021). *Las patas de pollo son ya una de las partes más caras de la canal en Brasil*. Obtenido de Rurales, El Pais: <https://rurales.elpais.com.uy/region/las-patas-de-pollo-son-ya-una-de-las-partes-mas-caras-de-la-canal-en-brasil>

- Grashorn, M. (2017). *Requerimientos nutricionales de los pollos de engorde con diferente capacidad de crecimiento*.
- Gutarra, B. (2021). *Calaméo*. Obtenido de <https://es.calameo.com/read/0068618261b2aa82146ed>
- Huaman Gavino, H. A. (Noviembre de 2021). Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de bebida rehidratante con colágeno a partir de patas de pollo saborizada con zumo de limón (Citrus limon). Lima, Perú.
- Huertas, B., & Ipanaque, T. (2022). Elaboración de un sazónador a base de residuos sólidos de langostino según la NTP 209.223:1984 para contrarrestar el impacto de los residuos de la actividad langostinera. Piura, Perú.
- INCAP. (2012). *Instituto de nutrición de centro América y Panamá*. Guatemala. Obtenido de <http://www.incap.int/mesocaribefoods/dmdocuments/TablaCALimentos.pdf>
- INEN. (2016). Obtenido de https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_2346-2.pdf
- INEN:2532. (2010). *INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN*. Ecuador. Obtenido de https://www.academia.edu/46829914/INSTITUTO_ECUATORIANO_DE_NORMALIZACION_NORMA_TECNICA_ECUATORIANA_NTE_INEN_2_532_2010_ESPECIAS_Y_CONDIMENTOS_REQUISITOS
- Jupiter, R. (2021). *Producción y comercialización de pollos en el cantón la libertad, provincia de santa elena*. Obtenido de

<https://repositorio.upse.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/46000/5960/UPSE-TIA-2021-0029.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Kessler, J. (2021). *Audubon*. Obtenido de <https://www.audubon.org/es/news/una-breve-historia-sobre-el-pollo-moderno>

Kirru, A. (20 de Septiembre de 2011). La venta de patas de pollo abre una guerra en España. Obtenido de https://cincodias.elpais.com/cincodias/2011/09/20/empresas/1316525982_850215.html

La despensa. (28 de Abril de 2020). *Olvidate del color: esta es la verdadera diferencia entre un pollo de corral y otro de cría intensiva*. Obtenido de <https://elpais.com/especiales-branded/la-despensa/2020/la-verdadera-diferencia-entre-un-pollo-de-corral-y-otro-de-cria-intensiva/>

Mamani, C. (2018). Obtención de colágeno por el método de hidrólisis alcalina a partir de (tarsos) de pollo provenientes de la industria avícola en la región arequipa. Arequipa, Perú.

Meisenberg, S. (30 de Enero de 2019). Colágenos: tipos, composición, características y distribución en tejidos. *ELSEVIER*.

Ministerio de Agricultura, G. A. (2022). *Carne y productos cárnicos*. Obtenido de https://www.mapa.gob.es/es/ministerio/servicios/informacion/pollo_tcm30-103080.pdf

NTE INEN 063. (2012). Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/reglamentos/RTE-063.pdf>

- NTE INEN 2602. (2019). *Mezclas para preparar caldos, consomés, sopas y cremas*. Obtenido de <https://inencloud.normalizacion.gob.ec/index.php/s/GMdcEyNxMGT4SkM>
- Ortega, F. (07 de Abril de 2023). *¿Cómo calcular la Merma de un plato en Gastronomía?* Obtenido de <https://ingenieriademenu.com/como-calcular-la-merma-de-un-plato>
- Oviedo, E. (28 de Diciembre de 2022). *Engormix*. Obtenido de Efectos de los niveles de aminoácidos en Reproductoras de pollos de engorde:
https://www.engormix.com/avicultura/aminoacidos-aves/efectos-niveles-aminoacidos-reproductoras_n28771/
- Pascual, C. (21 de Agosto de 2023). *Patatas de pollo para perros - Beneficios y cómo dárselas*. Obtenido de <https://www.expertoanimal.com/patas-de-pollo-para-perros-beneficios-y-como-darselas-26415.html>
- Peña Gonzales, A. (2022). Evaluación del efecto de un suplemento vitaminas, minerales y aminoácidos en los parámetros productivos en pollos de engorde en la granja avícola antole ubicado en el municipio de Sacaba-Cochabamba. Cochabamba, Bolivia: Sanidad y producción avícola 3ra. Versión.
- PRO ECUADOR. (6 de Diciembre de 2017). *Ecuador realiza la primera exportación de colágeno hidrolizado a México*. Obtenido de <https://www.proecuador.gob.ec/ecuador-realiza-la-primera-exportacion-de-colageno-hidrolizado-a-mexico/>
- Reyes, B. (2006). Formulación y aceptabilidad de un sazonador bajo en sodio para ser utilizado. Guatemala.

- Rosero, M. (2012). *Desarrollo de un sazón nutritivo a base de amaranto reventado y maní tostado*. Quito, Ecuador. Obtenido de file:///C:/Users/Dell/Downloads/45691_1.pdf
- RTE INEN 022. (2013). Reglamento sanitario de etiquetado de alimentos procesados para el consumo humano. Obtenido de <https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/08/REGLAMENTO-SANITARIO-DE-ETIQUETADO-DE-ALIMENTOS-PROCESADOS-PARA-EL-CONSUMO-HUMANO-junio-2014.pdf>
- SHOULDERS, M. &. (2009). *Collagen structure and stability*. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19344236/>
- Sionkowska, A., Adamiak, K., Musiał, K., & Gadomska, M. (Septiembre de 2020). Collagen Based Materials in Cosmetic Applications: A Review. *PubMed*.
doi:10.3390/ma13194217
- Solis, M. (20221). Aminoácidos esenciales para el estado de ánimo. *Nutricion Ambiental y Seguridad Ambiental*, 10,13-16. Obtenido de <https://www3.ugto.mx/redicinaysa/images/publicaciones/2021/REDICINAYSA-VOL.-10-NO.-2-MARZO-ABRIL-2021-.pdf>
- Tapia, A., & Goetschel, M. (2018). Desarrollo de un condimento a base de vegetales deshidratados y especias bajo en sodio, utilizando cloruro de potasio como sustituto de sal. Quito, Ecuador. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec:8080/bitstream/25000/14431/1/T-UCE-0008-QA009-2018.pdf>

- Tapia, D. (Agosto de 2022). Probabilidad que tienen los hogares de no contar con seguridad alimentaria debido a su falta de acceso a alimentos y su relacion con la malnutrición en el año 2014. *Disertación previa a la obtención del título de Economista*. Quito, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/20566/TAPIA%20BARRIGA%20DANNA%20VALERIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Tenelema, M. (2017). *Obtención de colageno de las patas de pollo con la aplicación de niveles 2, 4, 6% de pepsina*. Riobamba, Ecuador . Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/234577952.pdf>
- Torres, C. (2022). Obtención de colágeno a partir de subproductos avícolas con potencial uso en la síntesis de materiales poliméricos para aplicaciones biomédicas. Bogotá.
- USDA. (4 de Enero de 2019). *Chicken, broilers or fryers, meat and skin, cooked, roasted*. Obtenido de <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/171450/nutrients>
- Zafra, O. (2006). Tipos de Investigación. *Redalyc*, 2.
- Zea, J. (Diciembre de 2017). Los aminoácidos en el cuerpo humano. *Dialnet*, 5. Obtenido de <file:///C:/Users/Dell/Downloads/Dialnet-LosAminoacidosEnElCuerpoHumano-7116449.pdf>
- Zea, J., Zea, W., Vaccaro, V., & Elsy, A. (2017). Los Aminoácidos en el cuerpo humano. *Recimundo*, 12. doi:10.26820/recimundo/1.5.2017.379-391

CAPÍTULO VII.

ANEXOS

7.1. Anexos

Anexos 1.

Tabla de datos colectados de la variable de todos los análisis.

TRATAMIENTO	REPETICION	PROTEÍNA	HUMEDAD	CENIZAS	GRASAS	FIBRA
T1	R1	18.95	6.64	5.94	13.93	1.58
T1	R2	18.59	6.42	5.27	13.92	1.51
T1	R3	18.86	6.20	5.74	13.91	1.56
T2	R1	19.40	6.35	5.51	13.90	1.60
T2	R2	19.65	6.44	6.84	13.89	1.57
T2	R3	19.78	6.13	5.10	13.91	1.60
T3	R1	20.33	6.82	5.92	13.87	1.56
T3	R2	20.71	6.97	5.08	13.86	1.61
T3	R3	20.83	6.88	5.66	13.95	1.58
T4	R1	21.10	6.99	5.27	13.89	1.61
T4	R2	21.40	6.55	5.43	13.88	1.59
T4	R3	21.43	6.57	6.12	13.86	1.62

Anexos 2.

Análisis estadístico del contenido de proteína

Variable	N	RR^2	RR^2_{Aj}	CV
Proteína	12	0,98	0,97	0,89

Cuadro de análisis de la varianza (SC tipo I)

Factor de variación	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Modelo	11,16	5	2,23	70,16	<0,0001
Tratamientos	11,00	3	3,67	115,29	<0,0001
Replicas	0,16	2	0,08	2,47	0,1654
Error	0,19	6	0,03		
TOTAL	11,35	11			

Tabla de Tukey para identificar si existe o no diferencia significativa

Test: Tuckey Alfa= 0.05 DMS= 0.50410

ERROR: 0,0318 gl: 6

TRATMIENTOS	Medias	n	E.E			
T4	18,80	3	0, 10 A			
T2	19,61	3	0, 10	B		
T3	20,62	3	0, 10		C	
T4	21,31	3	0, 10			D

Anexos 3.

Análisis estadístico del contenido de humedad

Variable	N	RR ²	RR ² Aj	CV
Humedad	12	0,38	0,00	14,45

Análisis de Varianza de Humedad.

Factor de variación	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Modelo	3,34	5	0,67	0,74	0,6208
Tratamientos	0,63	3	0,21	0,23	0,8706
Replicas	2,71	2	1,36	1,50	0,2961
Error	5,42	6	0,90		
TOTAL	8,76	11			

Prueba de Tukey para determinar si existe o no diferencia significativa.

Test: Tuckey Alfa= 0.05 DMS= 2,68591

ERROR: 0,9030 gl: 6

TRATMIENTOS	Medias	n	E.E
T1	6,42	3	0, 55 A
T2	6,31	3	0, 55 A
T3	6,70	3	0, 55 A
T4	6,89	3	0, 55 A

Anexos 4.*Análisis estadístico del contenido de cenizas*

Variable	N	RR^2	RR^2A_j	CV
Cenizas	12	0,06	0,00	14,26

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III) de Cenizas.

Factor de variación	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,24	5	0,05	0,07	0,9942
Tratamientos	0,11	3	0,04	0,05	0,9817
Replicas	0,13	2	0,07	0,10	0,9046
Error	3,94	6	0,66		
TOTAL	4,18	11			

Prueba de Tukey para determinar si existe o no diferencia significativa.

Test: Tuckey Alfa= 0.05 DMS= 2,28915

ERROR: 0,6559 gl: 6

TRATMIENTOS	Medias	n	E.E
T1	5,65	3	0, 47 A
T2	5,81	3	0, 47 A
T3	5,56	3	0, 47 A
T4	5,69	3	0, 47 A

Anexos 5.*Análisis estadístico del contenido de grasa*

Variable	N	RR^2	RR^2A_j	CV
Grasa	12	0,43	0,00	0,21

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III) de grasa.

Factor de variación	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Modelo	3,7E-03	5	7.4E-04	0,90	0,5372
Tratamientos	2,9E-03	3	9.6E-04	1,17	0,3955
Replicas	8,0E-04	2	4.0E-04	0,49	0,6371
Error	4,9E-03	6	8,2E-04		
TOTAL	0,01	11			

Prueba de Tukey para determinar si existe o no diferencia significativa.

Test: Tuckey Alfa= 0.05 DMS= 0,8105

ERROR: 0,0008 gl: 6

TRATMIENTOS	Medias	n	E.E
T4	13,87	3	0, 02 A
T3	13,89	3	0, 02 A
T2	13,90	3	0, 02 A
T1	13,92	3	0, 02 A

Anexos 6.

Análisis estadístico del contenido de fibra bruta

Variable	N	RR²	RR²Aj	CV
Humedad	12	0,60	0,27	1,63

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III) de fibra bruta.

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,01	5	1,2E-03	1,82	0,2432
Tratamientos	0,01	3	1,7E-03	2,56	0,1512
Replicas	9.5E-04	2	4,8E-04	0,72	0,5264
Error	4.0E-03	6	6,E-04		
TOTAL	0,01	11			

Prueba de Tukey para determinar si existe o no diferencia significativa.

Test: Tuckey Alfa= 0.05 DMS= 0,7283

ERROR: 0,0775 gl: 6

TRATMIENTOS	Medias	n	E.E
T1	1,55	3	0, 01 A
T2	1,59	3	0, 01 A
T3	1,58	3	0, 01 A
T4	1,60	3	0, 01 A

Anexos 7.

Resultados de la evaluación del color del cubito sazonador

COLOR									
Escala	Puntuación	Muestras							
		220	(%)	430	(%)	564	(%)	696	(%)
Me gusta mucho	5	0	0	0	0	2	10	10	50
Me gusta	4	1	5	2	10	12	60	5	25
Ni me gusta ni me disgusta	3	6	30	1	5	5	25	3	15
Me disgusta	2	13	65	17	85	1	5	2	10
Me disgusta mucho	1	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL		20		20		20		20	
PROCENTAJE			100		100		100		100

Anexos 8.

Resultados de la evaluación del olor del cubito sazonador

OLOR									
Escala	Puntuación	Muestras							
		220	(%)	430	(%)	564	(%)	696	(%)
Me gusta mucho	5	0	0	0	0	0	0	7	35
Me gusta	4	2	10	3	15	6	30	6	30
Ni me gusta ni me disgusta	3	5	25	3	15	13	65	4	20
Me disgusta	2	13	65	14	70	1	5	3	15
Me disgusta mucho	1	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL		20		20		20		20	
PROCENTAJE			100		100		100		100

Anexos 9.

Resultados de la evaluación del sabor salado del cubito sazonador

Sabor Salado									
Escala	Puntuación	MUESTRAS							
		220	(%)	430	(%)	564	(%)	696	(%)
Me gusta mucho	5	0	0	0	0	2	10	18	90
Me gusta	4	0	0	10	50	7	35	2	10
Ni me gusta ni me disgusta	3	4	20	9	45	11	55	0	0
Me disgusta	2	16	80	1	5	0	0	0	0
Me disgusta mucho	1	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL		20		20		20		20	
PROCENTAJE			100		100		100		100

Anexos 10.

Resultados de la evaluación del sabor salado del cubito textura

TEXTURA									
Escala	Puntuación	MUESTRAS							
		220	(%)	430	(%)	564	(%)	696	(%)
Me gusta mucho	5	0	0	1	5	0	0	11	55
Me gusta	4	4	20	11	55	9	45	4	20
Ni me gusta ni me disgusta	3	1	5	6	30	4	20	1	5
Me disgusta	2	14	70	1	5	6	30	4	20
Me disgusta mucho	1	1	5	1	5	1	5	0	0
TOTAL		20		20		20		20	
PROCENTAJE			100		100		100		100

Anexos 11.

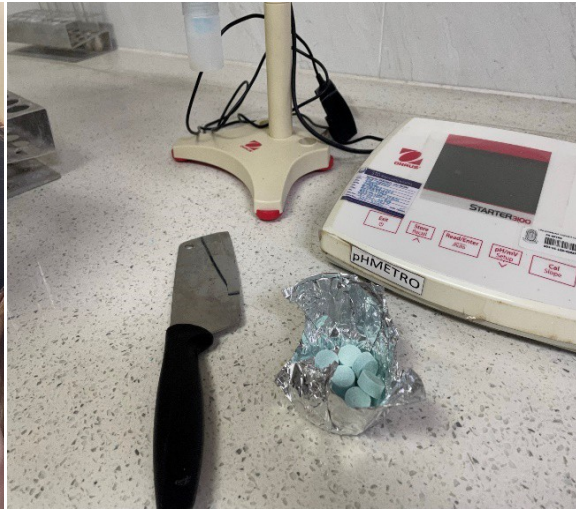
Proceso de la elaboración del cubito sazonador





Anexos 12.

Proceso del análisis de proteína (%)





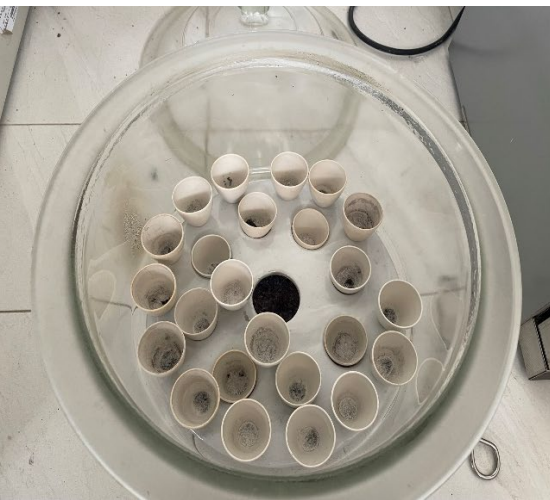
Anexos 13.

Proceso del análisis de humedad (%)



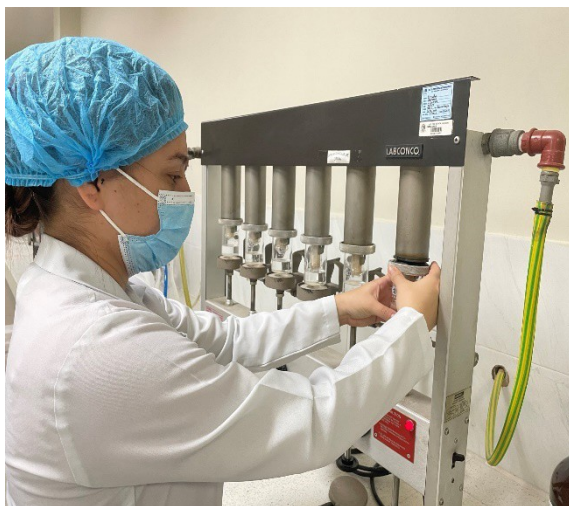
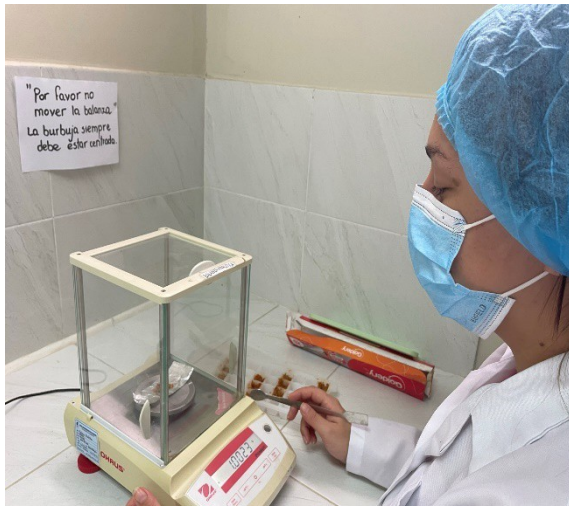
Anexos 14.

Proceso del análisis de Cenizas (%)



Anexos 15.

Proceso del análisis de Grasa (%)





Anexos 16.
Proceso del análisis de fibra (%)





Anexos 17.

Resultados de fisicoquímicos de aminoácidos del cubito sazonador



EcuachemLab
Laboratorio Químico y Alimentario para el Ecuador

INF.APH. 20251a
Orden de Trabajo. 20251a

INFORME DE RESULTADOS

DATOS DEL CLIENTE

Cliente:	GEMA LISETH BAILON INTRIAGO
Dirección:	QUEVEDO-VIGÉSIMA SÉPTIMA Y ATAHUALPA
Teléfono:	0996682675

DATOS DE MUESTRA

Nombre de la muestra:	CUBITO SAZONADOR	Lote:	X
Tipo de muestra:	Cubito Sazonador	Fecha elaboración:	X
Muestrado por:	Cliente	Fecha Vencimiento:	X
Forma Farmacéutica:	N/A	Cantidad declarada:	100 g
		Contenido recibido:	100 g
Fecha de inicio análisis:	2023-09-01	Fecha de recepción:	2023-08-23
Fecha de fin de análisis:	2023-09-01	Hora de recepción:	15:56:27
		Fecha de entrega:	2023-09-08
ASPECTO:	Sólido libre de impurezas visibles, color café claro		

* RESULTADOS FISICOQUÍMICOS

PARÁMETRO	ESPECIFICACIÓN	RESULTADO	MÉTODO ANALISIS
VALORACIÓN		% P/P	
HISTIDINA		0,165	
ARGININA		1,663	
SERINA		0,511	
ASPARTICO		1,302	
GLUTAMICO		1,503	
LEUCINA		0,442	
GLICINA		2,630	
VALINA		1,132	
ALANINA- TIROSINA		0,619	
PROLINA		1,687	
METIONINA		0,253	
PENTILANINA		0,743	
TREONINA		0,255	
ISOLEUCINA		0,338	
LEUCINA		0,768	
AMINOACIDOS TOTALES		13,952	

Nota 1: La información de datos del cliente y de la muestra que afecta a la validez de resultados es proporcionada y excluye responsabilidad del cliente y no representa responsabilidad para EcuachemLab Cia. Ltda.

Nota 2: Sin la aprobación escrita del Laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproducen en su totalidad.

Nota 3: Los ensayos marcados con (*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE.

Nota 4: El resultado se refiere únicamente a la muestra recibida o tomada por el laboratorio, EcuachemLab Cia. Ltda., se responsabiliza exclusivamente de los análisis.

ELABORADO POR:
Quim. Alejandra Castellanos
TÉCNICO ÁREA PHARMA

REVISADO POR:
Quim. Al. Gabriela Delgado
GERENTE DE CALIDAD

APROBADO POR:
Dr. Bladimir Acosta
GERENTE GENERAL

Ed 03

Los Roldanes 585 y Río Curaray, Miraflores
Valle de Los Chillos – Quito – Ecuador
Telf: 024647118, 0683102076 / email: info@ecuachemlab.com.ec

E-07-4.1

Anexos 18.

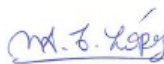
Resultados analíticos aminoácidos cubito sazonador (Hoja 1).



EcuachemLab
Laboratorio Químico y Microbiológico del Ecuador

HOJA DE RESULTADOS ANALITICOS AMINOACIDOS CUBITO SAZONADOR

AMINOACIDO	POTENCIA STD	PESO STD, mg	AREAS STD	C. STD, mg/mL	AREAS MUESTRA	C. MUESTRA, mg	% EN MUESTRA	
HISTIDINA	99,5	17,8	56,723	0,0179	5,769	0,9097	0,165	
ARGININA	99,7	18,7	35,880	0,0188	35,103	9,1750	1,663	
SERINA	99,0	17,9	85,085	0,0181	26,545	2,8204	0,511	
ASPARTICO	99,0	21,1	18,026	0,0213	12,154	7,1852	1,302	
GLUTAMICO	99,9	18,1	32,201	0,0181	29,476	8,2924	1,503	
LISINA	99,4	17,3	62,864	0,0174	17,632	2,4408	0,442	
GLICINA	99,0	21,2	292,942	0,0214	397,062	14,5127	2,630	
VALINA	100,3	17,4	114,325	0,0173	82,325	6,2461	1,132	
ALANINA-TIROSINA	99,0	35,3	75,464	0,0357	14,468	3,4180	0,619	
PROLINA	99,7	17,0	166,215	0,0171	181,458	9,3074	1,687	
METIONINA	99,0	26,5	95,363	0,0268	9,966	1,3987	0,253	
FENILALANINA	100,1	25,6	107,945	0,0256	34,629	4,1022	0,743	
TREONINA	100,2	19,0	78,902	0,0190	11,727	1,4091	0,255	
ISOLEUCINA	100,0	18,9	94,120	0,0189	18,567	1,8642	0,338	
LEUCINA	100,5	17,8	76,776	0,0177	33,870	3,9067	0,708	
							13,952	% TOTAL
PESO MUESTRA, g	0,5518		FD MT (50*50/5)		500,0			
FD ST (100*50/5)	1000,0							


Elaborado por: Quím. Alejandra Castellanos
Fecha: 2023-09-01


Revisado por: Quím. Al. Gabriela Delgado
Fecha: 2023-09-01


Aprobado por: Dr. Bladimir Acosta
Fecha: 2023-09-01

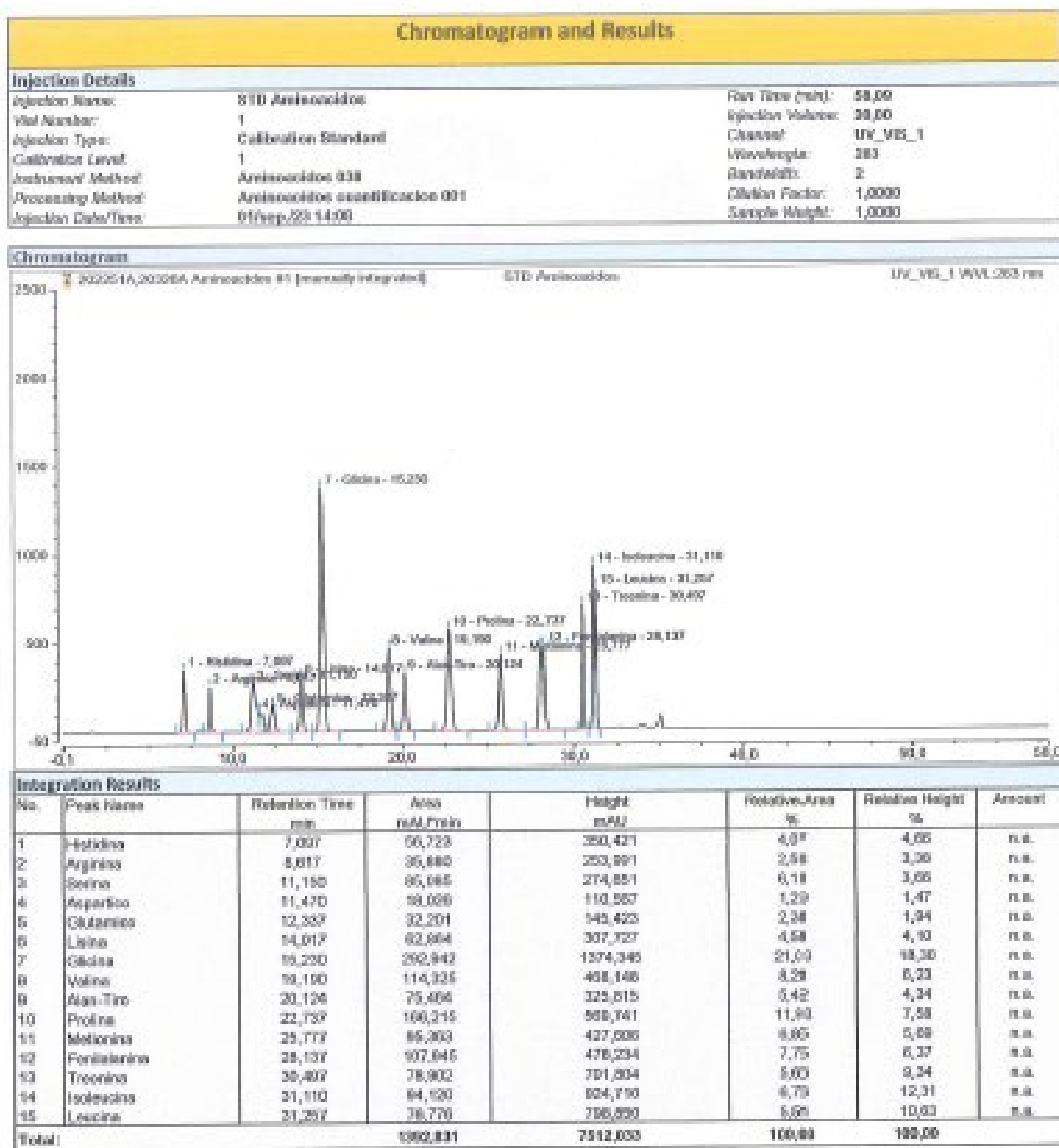
Ed.02

Los Ruiseñores 585 y Río Curaray, Miraflores
Valle de Los Chillos-Quito-Ecuador
Telf: 023614718, 0985192976 / email: info@ecuachemlab.com.ec

R-04-5.10

Anexos 19.

Resultados analíticos aminoácidos cubito sazoador (Hoja2).



Anexos 20.

Resultados analíticos aminoácidos cubito sazonador (Hoja 3).

