

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA
CARRERA INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

TEMA

“Evaluación de tres tipos de harinas: soya (*Glycine max*), yuca (*Manihot esculenta*), trigo (*Triticum*) en la elaboración de salchicha de pollo”.

AUTORA

Daniela Fernanda Valdez Balseca

TUTOR

Dr. Hernán Patricio Ruiz Mármol. PhD

Puyo – Ecuador

Febrero, 2020

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, Daniela Fernanda Valdez Balseca, con número de cedula 1805036249, hago constar que soy la autora del Proyecto de Investigación con el Título: “Evaluación de tres tipos de harinas: soya (*Glycine max*), yuca (*Manihot esculenta*), trigo (*Triticum*) en la elaboración de salchicha de pollo”, el cual constituye una elaboración personal realizada únicamente con la dirección del asesor de dicho trabajo, Dr. Hernán Patricio Ruiz Mármol PhD. En tal sentido, se manifiesta la originalidad de la conceptualización del trabajo, interpretación de datos y la elaboración de las conclusiones, dejando establecido que aquellos aportes intelectuales de otros autores se han manifestado debidamente en el texto de dicho trabajo, a la vez cedo los derechos a la Universidad Estatal Amazónica que pueda realizar publicaciones sobre la misma así como su almacenamiento tanto en medio físico y electrónico.

En la ciudad de Puyo, a los 04 días del mes de Febrero del 2020.

Daniela Fernanda Valdez Balseca

C.I. 1805036249

CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Por este medio del presente, Yo Hernán Patricio Ruiz Mármol, con número de cedula 0602854143 certifico que la egresada Daniela Fernanda Valdez Balseca, realizó el proyecto de Investigación titulado: “Evaluación de tres tipos de harinas: soya (*Glycine max*), yuca (*Manihot esculenta*), trigo (*Triticum*) en la elaboración de salchicha de pollo”, previo a la obtención del título de Ingeniero Agroindustrial bajo mi supervisión.

.....
Dr. Patricio Ruiz Mármol PhD.
DIRECTOR DEL PROYECTO

Urkund Analysis Result

Analysed Document: Proyecto salchicha de pollo con harina Valdez D 2020.pdf
(D62838277)
Submitted: 1/22/2020 7:27:00 PM
Submitted By: hruiz@uea.edu.ec
Significance: 5 %

Sources included in the report:

ELABORACIÓN DE CREMA DESHIDRATADA DE HONGOS OSTRA (Pleurotus Ostreatus)
URKUND.docx (D54479834)
<https://www.infoagro.com/hortalizas/yuca.htm>
http://www.diodora.com/documentos/nutricion_soja.pdf
<http://productosecoandes.com/harina-de-mandioca/>
<https://www.directopaladar.com.mx/salud-y-nutricion/estos-beneficios-consumir-proteina-vegetal>
<https://www.cholesterolfamiliar.org/cuidado-con-las-carnes-rojas/>
<http://www.scielo.org.pe/pdf/agro/v7n2/a05v7n2.pdf>
<https://repositorio.uea.edu.ec/bitstream/123456789/295/1/T.AGROIN.B.UEA.%202089>
<https://docplayer.es/98337104-Universidad-nacional-de-san-agustin-de-arequipa-facultad-de-ciencias-biologicas-escuela-profesional-de-ciencias-de-la-nutricion.html>
<https://docplayer.es/54961267-Escuela-superior-politecnica-de-chimborazo-extension-morona-santiago-facultad-de-ciencias-pecuarias-carrera-de-ingenieria-en-industrias-agropecuarias.html>

Instances where selected sources appear:

12

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



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
SISTEMA ANTIPLAGIO URKUND



Oficio No. 44-SAU-UEA-2020

Puyo, 27 de enero de 2020

Por medio del presente **CERTIFICO** que:

El Proyecto de Investigación correspondiente a la egresada VALDEZ BALSECA DANIELA FERNANDA con C.I 1805036249, con el Tema: “Evaluación de tres tipos de harinas: soya (*Glycine max*), yuca (*Manihot esculenta*), trigo (*Triticum*), en la elaboración de salchicha de pollo”, de la carrera, Ingeniería Agroindustrial. Director del proyecto Dr. Hernán Patricio Ruiz Mármol, PhD, ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 5%, Informe generado con fecha 22 de enero de 2020 por parte del director, conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes

Atentamente,

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

CERTIFICADO DE APROBACIÓN POR TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

El proyecto de investigación, titulado: “Evaluación de tres tipos de harinas: soya (*Glycine max*), yuca (*Manihot esculenta*), trigo (*Triticum*) en la elaboración de salchicha de pollo”, fue aprobado por los siguientes miembros del tribunal.

Ing. Vicente Domínguez
Presidente de la comisión

MSc. Lucía García
Miembro de la comisión

Ing. Igor Díaz
Miembro de la comisión

AGRADECIMIENTO

Agradecer es una de las virtudes y valores más grandes que el ser humano debe practicar, ya que deja una gratificante sensación del deber cumplido, para quien la da como también para quien la recibe, por ello con mucho cariño y humildad, agradecer a Dios Todopoderoso que ilumina y guía mi camino día a día, proporcionándome las fuerzas necesarias para avanzar de igual manera a la prestigiosa Universidad Estatal Amazónica, y a todos los docentes que me brindaron la oportunidad de convertirme en la profesional que ahora soy.

Daniela Fernanda Valdez Balseca

DEDICATORIA

Al llegar a la culminación de esta etapa de mi vida debo agradecer a muchas personas que sin su apoyo incondicional y comprensión habría declinado en esta travesía; de manera muy especial dedico este trabajo a Dios por haberme regalado a las personas más importante en mi vida, mi madre al ser la luz que guía mi camino, por comprenderme que con sus consejos me motivan día a día, como también a mi pequeña mi hija que es mi fuerza para continuar sobresaliendo, a mis abuelitos maternos con su apoyo moral me inspiran y me motivan para continuar superándome, Dr. Patricio Ruiz por enriquecerme con sus conocimientos sus consejos de superación.

Daniela Fernanda Valdez Balseca

RESUMEN EJECUTIVO

En la Universidad Estatal Amazónica se realizó el trabajo de investigación sobre la elaboración de la salchicha de pollo con diferentes tipos de harina tales como: soya (*Glycine max*), yuca (*Manihot esculenta*), trigo (*Triticum*), con la finalidad de determinar cómo influye la harina en la calidad final de producto. Dentro del experimento se analizaron 3 tratamientos cada uno con 3 repeticiones con un tamaño de unidad experimental de 3kg por cada uno. Para el análisis de los datos organolépticos sabor, olor, color y textura, se aplicó el análisis de varianza para datos no paramétricos de Kruskal-Wallis al 0.05%. Además, se evaluaron parámetros microbiológicos determinación de *Escherichia coli* y *Clostridium perfringens*). En base a los resultados microbiológicos se determinó que no hubo presencia de *Escherichia coli* y *Clostridium*, por tal motivo se determinó que microbiológicamente todos los tratamientos de estudio cumplen con la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1 338:96. En la evaluación sensorial no se presentó diferencia estadística entre los tratamiento por lo tanto la utilización de harina en la elaboración de salchicha de pollo no influye en las características organolépticas. El tratamiento que obtuvo mayor calificación fue el tratamiento 3 que corresponde a la salchicha elaborada con harina de yuca ya que obtuvo la mayor valoración total de 19 puntos.

Palabras clave: harinas, calidad, análisis, evaluación, tratamiento

ABSTRACT

At the Amazon State University, research work was carried out on the production of chicken sausage with different types of flour such as: soy (*Glycine max*), cassava (*Manihot sculenta*), wheat (*Triticum*), in order to determine how influences flour on the final quality of product. Within the experiment, 3 treatments were analyzed each with 3 repetitions with an experimental unit size of 3kg each. For the analysis of the organoleptic taste, smell, color and texture data, the variance analysis for nonparametric Kruskal-Wallis data at 0.05% was applied. In addition, microbiological parameters determination of *Escherichia coli* and *Clostridium perfringens*) were evaluated. Based on the microbiological results, it was determined that there was no presence of *Escherichia coli* and *Clostridium*, for this reason it was determined that microbiologically all study treatments comply with the Ecuadorian Technical Standard INEN 1 338:96. In sensory evaluation there was no statistical difference between treatments therefore the use of flour in the production of chicken sausage does not influence the organoleptic characteristics. The treatment that obtained the highest rating was treatment 3 corresponding to the sausage made with cassava flour since it obtained the highest total rating of 19 points.

Keywords: flour, quality, analysis, evaluation, treatment

ÍNDICE

CAPITULO I.....	1
1 INTRODUCCIÓN	1
1.1 JUSTIFICACIÓN	1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	2
1.4 OBJETIVOS	2
1.4.1 OBJETIVO GENERAL	2
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
CAPITULO II	3
2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
2.1 CARNE DE POLLO.....	3
2.2 HARINAS.....	4
2.2.1 CLASIFICACIÓN DE LAS HARINAS	5
2.3 HARINA DE SOYA (<i>Glycine max</i>).....	6
2.3.1 BENEFICIO	6
2.4 HARINA DE YUCA (<i>Manihot esculenta</i>).....	7
2.4.1 BENEFICIOS	8
2.5 LA HARINA DE TRIGO (<i>Triticum</i>).....	8
2.5.1 BENEFICIOS	9
2.6 CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS CÁRNICOS.....	10
2.6.1 PRODUCTOS CÁRNICOS PROCESADOS CRUDOS	10
2.6.2 PRODUCTOS CÁRNICOS CURADOS	10
2.6.3 PRODUCTOS CÁRNICOS CRUDOS – COCIDOS	10
2.6.4 PRODUCTOS CÁRNICOS PRECOCINADOS – COCINADOS	10
2.6.5 EMBUTIDOS CRUDOS – FERMENTADOS	11
2.6.6 PRODUCTOS CÁRNICOS SECOS.....	11

2.7	HISTORIA DE LA SALCHICHA	11
2.7.1	DEFINICIÓN	11
2.7.2	COMPOSICIÓN NUTRITIVA.....	12
2.8	INGREDIENTES EN LA ELABORACIÓN DE LA SALCHICHA.....	12
2.9	SALCHICHA DE POLLO	14
2.10	TIPOS DE EMBUTIDOS	14
2.11	CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS.....	15
CAPITULO III.....		16
3	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	16
3.1	LOCALIZACIÓN.....	16
3.2	TIPO DE INVESTIGACIÓN	16
3.2.1	VARIABLE (TIPOS DE HARINAS).....	16
3.2.2	TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL.....	16
3.3	MEDICIONES EXPERIMENTALES.....	17
3.4	ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y PRUEBA DE SIGNIFICANCIA.....	17
3.5	PROCESO EXPERIMENTAL.....	18
3.5.1	ELABORACIÓN DE LA SALCHICHA DE POLLO.....	18
3.6	EQUIPOS UTILIZADOS EN EL PROCESO.....	19
3.7	ANÁLISIS SENSORIAL	19
3.7.1	PROPIEDADES ORGANOLÉPTICAS	20
3.8	ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO	20
3.9	FORMULACIÓN DEL EXPERIMENTO	21
3.10	MÉTODO DE SÍNTESIS, COMPARATIVO Y TRABAJO DE CAMPO.....	22
3.10.1	FUENTE DE RECOPIACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	22
CAPITULO IV.....		23
4	RESULTADOS.....	23
4.1	RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS	23

4.2	RESULTADOS ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO.....	23
CAPITULO V		25
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	25
5.1	CONCLUSIONES	25
5.2	RECOMENDACIONES.....	25
CAPITULO VI.....		26
6	BIBLIOGRAFÍA	26
CAPÍTULO VII		29
7	ANEXOS	29

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Composición nutricional del pollo.....	4
Tabla 2. Valor nutricional de la harina de soya	7
Tabla 3. Valor nutricional de la harina de yuca	8
Tabla 4. Valor nutricional	9
Tabla 5. Requisitos microbiológicos	12
Tabla 6. Composición química de alimentos (por 100 gramos de alimento)	13
Tabla 7. Esquema del experimento.....	16
Tabla 8. Materiales y Equipos utilizados en la elaboración de la salchicha de pollo en el laboratorio de alimentos.	19
Tabla 9. Formulación de la salchicha de pollo con tres diferentes harinas en g	21
Tabla 10. Valoración microbiológica	23
Tabla 11. Análisis sensorial.....	23

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Diagrama de flujo de la elaboración de la salchicha de pollo	18
Gráfico 2. Valoración Organoléptica de la salchicha de pollo.....	24

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DE LA SALCHICHA DE POLLO. .	29
Anexo 2. PROCEDIMIENTO DE LOS ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS	30
Anexo 3. FICHA DE ANÁLISIS SENSORIAL	33
Anexo 4. CATAACIONES DE LA SALCHICHA DE POLLO.....	34

CAPITULO I

1 INTRODUCCIÓN

En la actualidad los productos cárnicos elaborados con carnes rojas son considerados como productos de cuidado ya que según (Fundación Hipercolesterolemia Familiar, 2019) el consumo de carne roja (cordero, ternera, buey o cerdo) y sus derivados (embutido, salchichas) se consideran con mayor riesgo de cáncer, ataque al corazón o un infarto, además se considera que las proteínas vegetales, no solo son proteínas, sino que además empaquetan otros nutrientes necesarios para el correcto funcionamiento del organismo (Cabrera, 2019). La búsqueda de alimentos saludables hace posible el estudio de alternativas de producción con la utilización de extensores vegetales como las harinas. La elaboración de productos cárnicos en la actualidad y en la región amazónica no tiene mucho impacto, aunque la comercialización y consumo de embutidos como la salchicha son un rubro importante en la industria cárnica.

El estudio de la utilización de harinas de trigo, soya y yuca en la elaboración de salchicha de pollo es muy importante ya que se podría dar al mercado un producto sano con aporte nutricional.

1.1 JUSTIFICACIÓN

La realización de este trabajo de investigación analizó el comportamiento de diferentes tipos de harinas en la elaboración de la salchicha de pollo debido a que las harinas aportan energía en los alimentos, para entregar al mercado una alternativa alimenticia saludable a un bajo precio.

La materia más importante en la elaboración de los embutidos es la carne, las más utilizadas son de cerdo y pollo, por tal motivo se tomó en cuenta la carne de pollo ya que posee un valor proteico, es una carne baja en grasa y calorías, además posee un alto contenido de nutrientes y vitaminas, atributos que la hacen diferentes a las otras. La carne de pollo es una carne blanca, también se conoce que el consumo de carne de pollo aumenta los niveles de serotonina en el cerebro, mejorando nuestro estado de ánimo, es rica en fosforo, mantiene los vasos sanguíneos sanos y fácil de digerir (Schmidt, 1984).

En la industria cárnica se utilizan extensores que son productos que se utilizan para mejorar el peso y reducir los costos de producción, es por esta razón que se utilizara harina de soya

por su alto contenido proteico y por no contener gluten, la harina de yuca es de fácil digestión, evita la formación de trombo favoreciendo el funcionamiento del sistema renal mejorando nuestras defensas este tipo de harina también no contiene gluten, y la harinas de trigo por ser la harina más consumida en la elaboración de embutidos (Medina & Martínez, 2018).

Este trabajo de investigación se convertirá en una alternativa de producción ya que se podrá dar a la comunidad universitaria y al mercado local de conocimiento y la tecnología para elaborar en embutido con calidad, proporcionando mayores beneficios al consumidor, y dando mejores ingresos a los productos de embutidos.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Limitada investigación de los tipos de harinas para la elaboración de la salchicha de pollo.

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuáles son las harinas que pueden utilizar en la elaboración de embutidos?

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar tres tipos de harinas: soya (*Glycine max*), yuca (*Manihot esculenta*), trigo (*Triticum*) en la elaboración de salchicha de pollo.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Valorar la carga microbiana de la salchicha de pollo.
- Determinar a través de análisis sensorial el mejor tratamiento en la elaboración de salchicha de pollo.

CAPITULO II

2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN.

2.1 CARNE DE POLLO

El pollo es la segunda carne que se consume en el mundo detrás de la carne de cerdo. Por lo tanto este tipo de carne posee múltiples beneficios ya que de igual manera es adaptada para casi todos los bolsillos. La carne de pollo es una fuente de proteína específicamente de alto valor proteico, ya que es rica en aminoácidos esenciales tales como lisina, como también en niacina, hierro, zinc, fosforo y potasio. Además la carne de pollo aporta bajos contenidos de ácidos grasos saturados, altos valores de ácidos grasos mono insaturados y una adecuada cantidad de ácidos grasos de las familias omega 3 y 6 (Jaikel, 2010).

Tiene como ventaja de fácil remoción su tejido adiposo con más de 70%, lo cual no suele suceder con los otros tipos de carnes de otros animales. Se debe tener muy en cuenta que la piel de pollo está compuesta una gran parte de tejido conectivo ya que la grasa se almacena debajo de la piel, por lo que al momento de eliminar la piel se rechaza también la grasa que se encuentra unida a ella. Sin embargo la grasa debajo de la piel tiene ácidos grasos saturados también contiene cantidades considerables de los ácidos grasos mono insaturados y su contenido de colesterol es muy bajo con relación a la cantidad que contiene la carne, pues este tipo de grasa se almacena principalmente en el musculo y las vísceras del pollo (Jaikel, 2010).

La carne de pollo además de ofrecer ventajas con relación a la digestibilidad, su sabor, la suavidad y su versatilidad en la cocina. En cuanto a su digestión se debe a que la carne de pollo tiene menor tejido conectivo que las carnes rojas y mucho de este se elimina al quitar su piel. Como también la carne de pollo presenta fibras musculares más finas, es decir de menor diámetro, lo cual reduce la dureza y a su vez mejora su textura, facilitando su digestión (Jaikel, 2010).

En la carne de pollo sus propiedades nutricionales de las pechugas son especialmente las más valoradas, al tratarse de una de las zonas más magras, ya que este aporta baja concentración en grasa (aproximadamente 2% de su composición es grasa), gran parte del valor de la pechuga de pollo viene también dado por su contenido en proteínas elevado, que

supera hasta los 21,8 gr para pieza de 100gr. Desde el punto de vista económico la carne de pollo también ofrece otra ventaja en relación con las carnes rojas, según la comparación del año 2008 en diferentes supermercados del país, se observó que los precios de los diferentes cortes del pollo oscila entre 2.75\$ por kilo mientras que la carne de res varia 4.40 \$ por kilo (Jaikel, 2010).

Pese a estas cualidades, el consumo de pollo se ha asociado también con algunos riesgos para la salud humana. Los más importantes son algunos agente microbiológicos como la *Salmonella* y en menor grado *Campilobacter*, *Lysteria monocytogenes* y *Staphylococcus aureus* y en los últimos años con la gripe aviar ya que este suele designar una enfermedad provocada por virus y que afecta a las aves, aunque este tiene suficiente potencial como para infectar a distintas especies de mamíferos, incluido el ser humano en relación con la enfermedades alimentarias causadas por los agentes mencionados anteriormente, la mayoría están relacionadas con tres errores en la manipulación de los alimentos, abuso de tiempo y temperatura, mala higiene y lavado de manos ineficiente, y contaminación cruzada (Jaikel, 2010).

Tabla 1. Composición nutricional del pollo

POLLO (gr)	AGUA	LIPIDOS/GRASA	PROTEINAS
100	70.3%	9.7%	20%

Fuente: (Aldelis, 2018)

2.2 HARINAS

Son un producto finamente triturad, llegando a obtener a través de la molturación del grano, o la mezcla con un mínimo de 80% de grano que es encuentre maduro, sano y seco, y específicamente que es encuentra industrialmente limpio, la molturación del grano, incluye la trituración del mismo y su tamizado. El grano se criba, se descascarilla, como también se escoge de igual manera se llega a limpiar, rechazando los granos extraños, y en ocasiones grandes antes de llegar a ser molidos la harina es una materia básica para las elaboraciones de pan, pastas alimenticias y pastelería (Peláez, 2013).

Son fuentes de energía y nutrientes más importantes en la alimentación humana, distinguiéndose entre ellos el trigo, la soja, y la harina de yuca obteniendo entre si producto principal, las harinas son utilizadas para la elaboración de una gran variedad de alimentos, destacando de igual manera los productos de panificación (Mazaran, 2018). Las harinas se

han considerado históricamente como el eje de la agricultura y la fuente más productiva de alimentos, la mayor parte de la energía que consume el humano proviene de los cereales tales como trigo, arroz, maíz, y entre otros por los cuales se ha considerado que la harina de trigo, soja son los más abundantes y productivos (Peláez, 2013).

2.2.1 CLASIFICACIÓN DE LAS HARINAS

Según su procedencia

Harinas de Cereales

Harina de trigo

Según fuerza de la harina

- Harina Fuerte.

Es la que procede de trigos exactamente duros y este es rico en gluten a lo que este tiene la capacidad de retener agua con facilidad dando así lugar a la formación de masas consistentes y elásticas. (Peláez, 2013)

- Harina Floja.

Este tipo de harina su contenido de gluten es menor lo cual hace menos compacta que la harina fuerte, las masas son más flojas y menos elástica. (Peláez, 2013)

Según tasa de Extracción

- Harina Flor
- Harina Blanca
- HARINA Integral
- Sémola

HARINAS DE LEGUMBRES

Harina de soja

Extracción de la molturación de los granos de soja, previo descascarillado, malteado y posteriormente a su nueva molturación. Seguido este proceso se obtiene un polvo exactamente fino de color blanco. Aunque su contenido proteico es muy alto, y este no contiene gluten. (Peláez, 2013)

Harina de garbanzos

Este se obtiene al triturar hasta pulverizar finamente los garbanzos descascarillados, este es rico en proteínas y fibra, pero no contiene gluten, lo que hace muy utilizada en productos

para celíacos (Peláez, 2013).

2.3 HARINA DE SOYA (*Glycine max*)

La harina de soya es un polvo fino es obtenida a través del tostado y molido de las semillas, casi contiene almidón, por lo que es especialmente utilizada para la fabricación de productos dietéticos, también se emplea en forma de tortas para así enriquecer en proteínas, está considerada como uno de los alimentos nutricionales más completos por su alto contenido de proteínas, fibras, minerales y vitaminas (De Luna, 2006).

La soya contiene un alto contenido de grasa, además contiene proteína con un volumen de 50%, hidratos de carbono y agua. Desde su punto de vista alimenticio y comercial sus principales componentes son la proteína y la grasa. Las proteínas son esenciales para el crecimiento y reparación de los tejidos del organismo humano. Ya que una dieta equilibrada debe aportar el 15% de la energía en forma de proteínas, las proteínas son cadenas de aminoácidos, los cuales se encuentran unidos por enlaces peptídicos (Menacho, 2016).

La manera en que el grano es procesado, determina tanto las características funcionales y nutricionales de los productos finales como su adaptabilidad para diversas aplicaciones alimenticias. El producto es limpiado crudo, quebrado, descascarado, acondicionado y hojuelado, estas hojuelas a su vez pueden ser directamente procesados para así obtener productos de soya con un contenido normal de grasas o como también pueden ser sometidas a una extracción por solventes como hexano, el cual extrae un 85% de la grasa presente para así producir la hojuela desgrasada (Menacho, 2016).

2.3.1 BENEFICIO

Las ventajas más importantes es muy bajo en colesterol y alto en proteína por lo tanto por su alto contenido de proteína puede incorporarse a la dieta previene de algunas enfermedades como las cardiovasculares, para mejorar el desarrollo muscular, de igual manera evita la osteoporosis los trastornos menstruales, la anemia por falta de hierro controla la diabetes y mejora el estreñimiento (Saludable, 2018).

La harina de soya además de tener su contenido proteico alto es benéfico en el aumento de la actividad hormonal femenina la acción de las isoflavonas ha sido estudiada en relación con la prevención de cuadros asociados a la menopausia y con el desarrollo de algunos tumores tales como mama, próstata, ovarios. En poblaciones asiáticas la alimentación de soja es bastante común lo cual la menopausia aparece a una edad más tardía los fitoestrógenos de la soja tiene la capacidad de ejercer una suave acción estrogénica menos potente que el

estradiol, se ha demostrado clínicamente capaz de incrementar la duración de la fase folicular del ciclo menstrual, por mantener una elevada concentración de estrógenos y a su vez este es capaz de reducir la progesterona (Aldea, 2013).

Tabla 2. Valor nutricional de la harina de soya

Grasa Total	8.71 g
Carbohidratos	49.33 g
Fibra dietética	7.83 g
Potasio	781.44 mg
Fosforo	231.14 mg
Hierro	8.13 mg
Proteína	13.81 g

FUENTE:(FUNIBER, 2018)

2.4 HARINA DE YUCA (*Manihot esculenta*)

Es una sustancia con la que las plantas almacenan su alimento en las raíces que en este caso viene ser la yuca, pero no solo es muy importante reserva para las plantas, también es muy importante para los humanos ya que tiene una alta importancia energética, y este proporciona gran parte de la energía que se consume por vía de los alimentos (Zavala, 2013).

La harina de yuca es elaborada a partir de la raíz es caracterizada por aportar elasticidad a las masas como también la harina no contiene gluten lo cual hace esto una alternativa perfecta para las personas que son intolerantes al gluten, las principales ventajas de la harina de yuca es que es un alimento altamente energético por su elevado contenido de vitaminas y minerales, además de ser rica en carbohidratos lo cual la hace fácilmente dirigible, aportando saciedad y a su vez reduciendo el apetito y aportando gran cantidad de energía (Villa, 2015).

La harina de yuca es un alimento rico en hidratos de carbono, fibra, también contiene proteína vegetal como vitamina A, B2, B3, B6, B9 o ácido fólico C, K, y minerales como el potasio, magnesio, fosforo, calcio, hierro y sodio este tipo de harina tiene como acción energética, depurativa, neuroestimulante y inmunoestimulante (EcoAndes, 2016).

2.4.1 BENEFICIOS

- Aporta bastante energía por lo tanto es excelente para deportistas, niños y personas activas.
- Ayuda en la fácil digestión.
- Mejora la circulación de la sangre siendo un alimento saciante.
- Ayuda a mantener un cabello, dientes, uñas y huesos fuertes y saludables que a su vez mejora nuestras defensas.
- Es beneficioso para la mujeres en estado de gestación, lactancia y en las etapas de crecimiento por su contenido de ácido fólico B9 (EcoAndes, 2016).

Tabla 3. Valor nutricional de la harina de yuca

Composición nutritiva media (por 100 g de base seca)	
Valor energético (kcal)	132,0
Agua (%)	65,2
Proteína (%)	1,0
Grasa (%)	0,4
Carbohidratos totales (%)	32,8
Fibra (%)	1,0
Cenizas (%)	0,6
Calcio (mg)	40,0
Fósforo (mg)	34,0
Hierro (mg)	1,4
Tiamina (mg)	0,05
Riboflavina (mg)	0,04
Ácido ascórbico (mg)	19,00
Porción no comestible (%)	32,00

Fuente: (AGRI-NOVA, 2018)

2.5 LA HARINA DE TRIGO (*Triticum*)

El trigo posee la capacidad de luchar contra el colesterol ya que este contiene ácidos grasos esenciales que impiden la acumulación del mismo en las paredes de los vasos sanguíneos, al incrementar el colesterol buen o HDL y por consiguientes reducir el colesterol malo o LDL, el trigo es muy rico en sales minerales, elementos catalíticos, magnesio, potasio,

calcio, y vitaminas por lo cual presenta una de las bases de la nutrición humana como también ofrece gran cantidad de propiedades saludables (Mazaran, 2018).

2.5.1 BENEFICIOS

La mayoría de las ventajas que tiene su consumo se entra en la harina de trigo:

Diabetes: su alto contenido de fibra y sus carbohidratos son de lenta absorción que hace que este mantenga los niveles de glucosa de la sangre bajos (Natural, 2018).

Regulación de tránsito intestinal: la fibra de trigo regula el tránsito intestinal viniendo muy bien para personas que son estreñidas (Natural, 2018).

Prevención del cáncer de mama: en este caso el trigo integral contienen Fito esteroides que atrapan el exceso de los estrógenos que tomamos en la dieta y que este a su vez favorecen el desarrollo de tumores hormono-dependientes (Natural, 2018).

Prevención de enfermedades cardiovasculares: es contenido de fibras y Fito esteroides ayudan a mantener nos niveles bajos del colesterol en la sangre al disminuir la absorción del colesterol de la dieta y así atrapar sales biliares que intervienen en la digestión y eliminarlas en las heces (Natural, 2018).

Fortalece cabello y uñas: la harina de trigo contiene Vitamina B, Zinc y Aminoácidos azufrados ayudan al fortalecimiento (Natural, 2018).

Regulador del sistema inmune: estimulan el sistema inmunológico ya que contiene minerales como el zinc y el selenio (Natural, 2018).

Tabla 4. Valor nutricional

Composición	Cantidad (gr)	CDR (%)
Kcalorías	341	17.8%
Carbohidratos	70.6	22.7%
Proteínas	9.86	20.6%
Fibra	4.28	14.3%
Grasas	1.2	2.3%

FUENTE: (FUNIBER, 2018)

2.6 CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS CÁRNICOS

2.6.1 PRODUCTOS CÁRNICOS PROCESADOS CRUDOS

Estos productos son de carne cruda y tejido adiposo que se añaden especias como la al común y a veces aglutinante. En los productos de bajo costo se añaden diluyentes o relleno para aumentar el volumen. Estos productos se venden como productos cárnicos crudos, para resaltar apetito se someten a fritura o cocción antes de su consumo. Algunos productos crudos típicos son: merguez, salchicha, longaniza, bratwurst, embutido para el desayuno, hamburguesa o suflaki (FAO, 2014).

2.6.2 PRODUCTOS CÁRNICOS CURADOS

En este tipo de productos se utiliza la parte del músculo. Se subdividen en carnes curadas crudas y carnes curadas cocidas. El proceso del curado es igual para ambos tipos. Se aplica la sal en pequeñas cantidades por vía seca o por inyección a la carne o también se sumerge en una solución salina. Las carnes curadas crudas son sometidos a curación, secado, fermentado y maduración sin tratamiento térmico. Productos típicos son: jamón serrano o el jamón de Parma. Las carnes cocidas siempre son sometidos a tratamiento térmico después del proceso de curación, algunos productos típicos son: jamón de york o el jamón tipo Virginia (FAO, 2014).

2.6.3 PRODUCTOS CÁRNICOS CRUDOS – COCIDOS

En este tipo de productos se utiliza el musculo, grasa y otros ingredientes no cárnicos, primero se realiza mediante triturado, picado y mezclado con esto se obtiene una masa viscosa, que se distribuye en salchichas o en forma de barras y luego se somete a un tratamiento térmico. La salchicha suele someterse a un proceso de cocción o a un baño de vapor, cuando están embutidas en tripas permeables tienen un proceso de ahumado en caliente los productos típicos son: la mortadela, los perritos calientes, las salchichas de Frankfurt, las salchichas de Viena y las albóndigas o pasteles de carne (FAO, 2014).

2.6.4 PRODUCTOS CÁRNICOS PRECOCINADOS – COCINADOS

Estos productos contienen mezclas de recortes de músculo de calidad inferior, tejidos adiposos, carne de la cabeza y piel del animal, hígado y otras partes comestibles. Para este producto se comprende en dos fases el precocinado de los materiales cárnicos crudos y la segunda en la cocción de la mezcla resultante final. Los productos típicos son: los patés de hígado, las morcillas y carne tipo “corned beef” (FAO, 2014).

2.6.5 EMBUTIDOS CRUDOS – FERMENTADOS

Consiste en una masa de carnes magras y tejidos adiposos mezclada con sal de curado, azúcares, especias y otros ingredientes no cárnicos, que se embute en tripas. Su sabor, textura y color característicos se deben en la fermentación unida a la reducción de la humedad. No son sometidos a tratamientos térmicos y se distribuyen y consumen crudos. Los productos son: el chorizo y las salchichas de verano tipo salami (FAO, 2014).

2.6.6 PRODUCTOS CÁRNICOS SECOS

Para este tipo de productos son el resultado de la simple deshidratación de carne magra. Su elaboración se basa en la experiencia de que la carne no se deteriora fácilmente cuando una parte sustancial del fluido tisular evapora. Las piezas de carne magra se cortan en su mayor parte dándoles una forma uniforme determinada, lo que permite una deshidratación gradual. La carne se seca tiene una vida útil significativamente más larga que la carne fresca. Productos típicos de este grupo son: la carne el jerky o el “biltong”, el charqui o la pastirma (FAO, 2014).

2.7 HISTORIA DE LA SALCHICHA

Fue inventada hace 3500 años en Babilonia cuando los cocineros babilónicos, rellenaron los intestinos de los animales con carnes que se encontraban con especias. De allí paso a otras civilizaciones del antiguo mundo, que las adoptaron, modificaron y su vez fueron creando otras maneras de estos exquisitos manjares. Fueron los romanos los que le pusieron el nombre de salsus, que dio origen a la palabra “Salchichas” que es como comúnmente lo conocemos. La evolución de la salchicha inicio en la Edad Media y así fue pasando de la gruesa tipo morcilla original por varias formas hasta así llegar a la forma esbelta conocida actualmente (Novillo, 2009).

2.7.1 DEFINICIÓN

Señala que la salchicha es una cecina cocida y a su vez curada, de masa homogénea, elaborada a base de carne vacuno, cerdo, pollo u otras especies que esta adicionada con grasa o aceite, sal, agua, aditivos, sin o con cuero, y otros ingredientes permitidos. La salchicha es una comida de origen alemán a base de carne picada, generalmente de cerdo y algunos veces carne vacuno, ya que tiene forma alargada y a su vez cilíndrica. Para la elaboración se suelen aprovechar las partes del animal que, aunque son comestibles y a menudo nutritivas, tienen un aspecto particular apetecible, como las vísceras, la sangre, como también la grasa

esta carne se introduce en una envoltura ya que es típicamente el intestino del animal. Aunque también es más común utilizar colágeno, plástico o también celulosa especialmente en la producción industrial (Novillo, 2009).

Señala que en la actualidad la elaboración de las salchichas es una rama de la industria cárnica, activamente especializada, que requiere de la contribución de diversa y complicada maquinaria, de varias secuencias técnicas y de la asistencia profesional como los veterinarios ingenieros industriales, nutriólogos, químicos, etc (Novillo, 2009).

2.7.2 COMPOSICIÓN NUTRITIVA

De acuerdo al Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN, 2011), en la norma NTE INEN 1 338:96 sobre carne y productos cárnicos salchichas, requisitos, señala que debe cumplir los requisitos microbiológicos presentes en la siguiente tabla 5.

Tabla 5. Requisitos microbiológicos

REQUISITOS	n	c	m UFC/g	M UFC/g
REP.	5	1	1,5*10 ⁵	2,0*10 ⁵
Enterectobacteriaceae	5	2	1,0*10 ¹	1,0*10 ²
Escherichia coli**	5	0	<3*	-
Staphylococcus aureus	5	1	1,0*10 ²	1,0*10 ³
Salmonella	10	0	aus/25 g	-

FUENTES: (INEN, 2011)

2.8 INGREDIENTES EN LA ELABORACIÓN DE LA SALCHICHA

En la elaboración de salchicha actual se lo realiza con carne, agua, aditivos, grasa, sal, especias y edulcorantes.

La carne para la elaboración de la salchicha de ser de cerdo, pollo, res. Del tipo de carne en gran estabilidad de la salchicha y sus propiedades físicas. Las proteínas de la carne, sirven en la elaboración, para así emulsionar la grasa y a su vez el agua (Saludalia, 2009).

Tabla 6. Composición química de alimentos (por 100 gramos de alimento)

Nutriente	Jamón cocido	Jamón crudo	Salchicha de cerdo	Salchicha de cerdo y vacuna
Calorías	168.0	296.0	446.0	269.5
H. de C., g	3.0	0.0	0.0	0.0
Proteína	23.0	25.8	10.8	12.5
Grasas, g	7.5	20.6	44.8	23.5
Colesterol, mg	85.0	34.0	70.0	70.0
Vitamina B1	0.6	0.1	0.1	0.1
Vitamina B2	0.2	0.1	0.1	0.1
Niacina	3.7	4.3	3.1	3.1

FUENTE: (Macek, 2009)

En los cuadros dados detallan la composición nutricional de algunos productos cárnicos, lo cual consta la salchicha, la misma que posee un promedio de 12,5% de proteína y 23,5 % de grasa.

La grasa se añade en forma de recortes graos. Las salchichas pueden contener un 30% de grasa total.

El agua es el componente predominante. Po lo cual la salchicha lleva un 60% de su peso total, como también la sal contribuye a dar un sabor predominante al producto.

De igual manera para dar un aroma especial además de utilizar sus propiedades antioxidantes se llega a utilizar especies como la pimienta negra, jengibre, romero y tomillo.

Finalmente para llegar al curado se adiciona la sales en este caso el nitrito y el nitrato sódico como también los fosfatos, no debe agregarse más nitro de sódico de lo indicado, por lo que es una sal toxica ya que su dosis máxima para el humano es en torno al gramo, el nitrito suele ser transformado por el nitrato de potasio por la acción de microorganismo en donde se interactúan con los pigmentos de la carne y mediante la acción del calor se forma el compuesto rosado característico mientras que el nitrato no suele tener toxicidad tan elevada como el nitrito, mediante a eso es que se recomienda el uso de la sal de cura. (Novillo, 2009)

2.9 SALCHICHA DE POLLO

Para la elaboración de la salchicha se utiliza la carne de pollo en la incluye cierta cantidad de grasa de cerdo a lo que la pasta está constituida por el 80% de carne de pollo y un 20 % de grasa de cerdo, así constituyendo una mezcla compacta y consistente. En la elaboración de salchicha es similar la salchicha tipo vienesa y a su vez la mortadela, se embute en tripa sintética con un calibre de 22mm utilizándose los siguientes aditivos: Nitrito, Fosfatos, Nitratos, Antioxidantes, Especias, etc.

La salchicha de pollo representa un contenido de proteína de 12,8%, de grasa 21,4%, así aportando adicionalmente 248 kilocalorías por cada 100 g de producto, mientras que en contenido de humedad presenta 58.1%.

2.10 TIPOS DE EMBUTIDOS

Los embutidos se clasifican en:

Embutido fresco

Son aquellos que son elaborados con carnes y los subproductos crudos con especias agregadas igual los aditivos de uso permitido, que no hayan sometidos a procesos térmicos, de ahumado o secado, esto embutidos son sometidos a fritura o cocción antes de ser consumidos, sin ningún tratamiento de maduración. (FAO, 2014)

Embutido seco

Son aquellos embutidos crudos que son sometidos a un proceso de deshidratación parcial para favorecer su conservación por un lapso prolongado. (FAO, 2014)

Embutido cocido

Todos los embutidos cocidos sufren un proceso de cocción en estufa o agua ya sea cualquier forma de elaboración. (FAO, 2014)

Fiambres

Son los salazones, las conservas de carne las semiconservas y aquellos productos conservados que se expendan y consuman fríos. (FAO, 2014)

Embutidos escaldados

Son productos que son sometidos a tratamientos térmicos a temperaturas entre 75°C y 80°C que entre ellos constan las salchichas, en el tratamiento térmico alcanzan a una temperatura mínima de 72°C en su interior.

2.11 CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS

Los sentidos clásicos son el olfato, vista, tacto. Son diversos los criterios reportados en la literatura con la relación al peso e importancia de cada una de las propiedades sensoriales en la calidad y aceptación de un producto alimenticio (Monfugas, 2007).

Sabor y el sentido del gusto. - el sabor se aprecia utilizando el sentido del gusto, el cual posee la función de identificar las diferentes sustancias químicas que se encuentren en los alimentos (Monfugas, 2007).

Olor y el sentido de la vista. - la importancia del color en la evaluación sensorial se debe fundamentalmente a la asociación que el consumidor realiza entre este y otras propiedades de los alimentos, como, por ejemplo, el color rojo se asocia al sabor fresa, el verde a la menta y entre sí (Monfugas, 2007).

Textura y su relación con los sentidos. - Es difícil establecer una definición clara de textura, sin embargo, el término es de uso tan común que muchas personas lo emplean y saben que quiere decir en el ámbito de la evaluación sensorial de alimentos (Monfugas, 2007).

CAPITULO III

3 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 LOCALIZACIÓN

El presente proyecto de investigación se realizó en el laboratorio de Alimentos de la carrera de Ingeniería Agroindustrial de la Facultad de Ciencias de la Tierra de la Universidad Estatal Amazónica, ubicado en el Km 2 ½ vía a Napo, provincia de Pastaza.

3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El proyecto de investigación fue de tipo experimental: Consistió en la manipulación de las variables en condiciones controladas con la finalidad de descubrir de qué manera influyen los tipos de harina en la elaboración de la salchicha de pollo (Meyer, 2006).

3.2.1 VARIABLE (TIPOS DE HARINAS)

Soya, Trigo, Yuca

3.2.2 TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL

En el presente trabajo se evaluó diferentes tipos de harina en la elaboración de la salchicha de pollo, por lo que las unidades experimentales se distribuyeron bajo un diseño completo al azar, con tres repeticiones por tratamiento, dando un total de 27 unidades experimentales

El esquema del experimento a que se utilizo fue el siguiente tabla 7:

Tabla 7. Esquema del experimento

Tratamiento	Código	Repeticiones	TUE*	Kg/tratamiento
Soya	T1	3	3	9
Trigo	T2	3	3	9
Yuca	T3	3	3	9
TOTAL				27

TUE*: Tamaño de la unidad experimental de 27 kg de carne de pollo

Fuente: Elaboración propia

3.3 MEDICIONES EXPERIMENTALES

En el trabajo investigativo se utilizó 27 kg de salchicha de pollo distribuido en 3 tratamientos que evaluaron la utilización de diferentes harinas Soya, Trigo y yuca, en cada tratamiento se realizó con 3 repeticiones con un tamaño de unidad experimental de 3 kg cada uno. Las variables experimentales que se consideraron fueron las siguientes:

Pruebas microbiológicas

Análisis de Clostridium

Análisis de Escherichia coli

Características Sensoriales

Sabor

Olor

Color

Textura

3.4 ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y PRUEBA DE SIGNIFICANCIA

Los datos experimentales obtenidos fueron analizados bajo un diseño completamente al azar, de acuerdo a las siguientes pruebas estadísticas:

Para las variables microbiológicas se utilizó estadística en tendencia central (medias), por ser un parámetro de conteo.

3.5 PROCESO EXPERIMENTAL

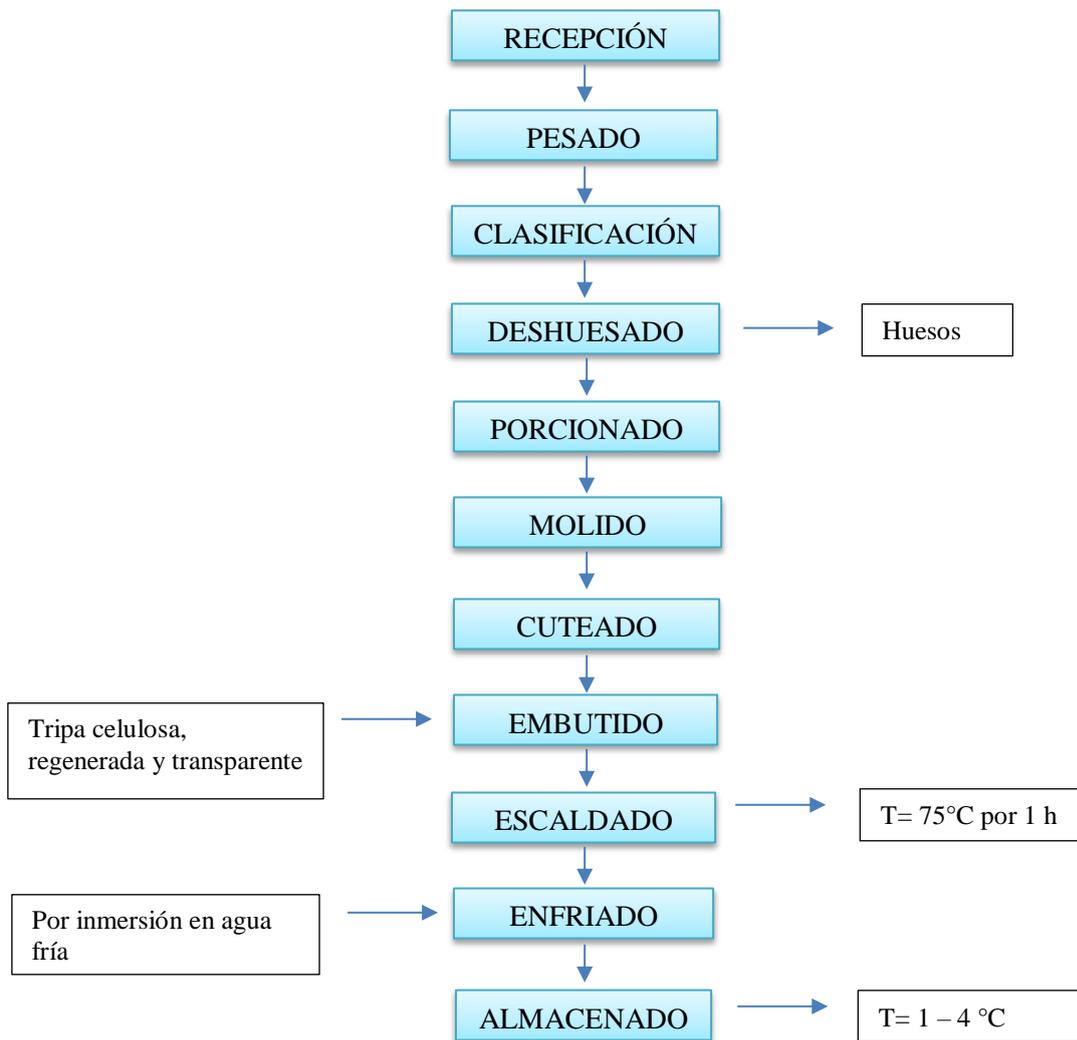


Gráfico 1. Diagrama de flujo de la elaboración de la salchicha de pollo

3.5.1 ELABORACIÓN DE LA SALCHICHA DE POLLO

1. Recepción de la materia prima: Verificar si que no contenga un contaminante natural ni han sido adulteradas.
2. Pesado.- Una vez recibido se pesan para ver el rendimiento final del producto.
3. Limpieza de la carne de pollo. - Separar de la carne todo tejido con conectivo y tejido adiposo que contenga.
4. Deshuesado. - Separar con un cuchillo fino la carne del hueso.
5. Porcionado. - Cortar la carne magra en pequeñas porciones con el fin de facilitar la molienda de la misma.
6. Molido. - La carne y la grasa se muelen por separado, en el molino de carne, atreves de discos cribados de diámetros de salida de 2 a 5 mm.

7. Cutedado. - este procedimiento se realizó en el cúter que tiene como finalidad lograr la emulsión de los componentes e insumos con la finalidad de mejorar el color, sabor aroma y la capacidad de conservación de la carne.
8. Embutido. - La masa emulsionada y estable, se traslada a la embutidora y se procede a embutir en tripas acorde al tipo de producto:
 - Salchicha: Tripa celulósica regenerada transparente.
9. Escaldado. - Este tratamiento térmico tiene gran influencia sobre la textura del producto, también cambia el color de la carne, la temperatura interna del producto debe alcanzar 75°C con lo que se logra cocinar por completo la pasta y coagular la proteína del producto.
El escaldado se realiza sumergiendo el producto embutido en un recipiente de acero inoxidable con agua. Salchicha: 75°C durante 1h.
10. Enfriado. - su finalidad compactar el producto, evitar la separación de grasa y evitar la sobre cocción del producto. Las salchichas se enfrían por inmersión en agua fría es decir realizando un choque térmico.
11. Almacenado. - los embutidos escaldados deben almacenarse en jvas cuya humedad no sea muy alta a temperaturas de refrigeración de 1 a 4°C.

3.6 EQUIPOS UTILIZADOS EN EL PROCESO.

Tabla 8. Materiales y Equipos utilizados en la elaboración de la salchicha de pollo en el laboratorio de alimentos.

MATERIALES E INSUMOS		EQUIPOS
Carne de pollo	Sal	Molino
Grasa de cerdo	Leche en polvo	Cutter
Hielo	Harina de trigo	Embutidora
Tripolifosfato	Harina de soya	
Eritorbato	Harina de yuca	
Sal nitro	Tripa sintética	

Fuente: Elaboración propia

3.7 ANÁLISIS SENSORIAL

La evaluación sensorial es una disciplina científicamente la cual se evalúan las propiedades organolépticas a través del uso de uno o más de los sentidos humanos. Mediante esta evaluación pueden clasificarse las materias primas y productos terminados, conocer que

opina el consumidor sobre un determinado alimento, su aceptación o rechazo, así como su nivel de agrado, criterios estos que se tienen en cuenta en la formulación y desarrollo de los mismo (Monfugas, 2007).

3.7.1 PROPIEDADES ORGANOLÉPTICAS

Para la realización de los análisis sensoriales del producto salchicha de pollo con tres tipos de harinas se tomó de 20 a 25 gr de muestra por tratamiento el cual se evaluó las características importantes en la salchicha como olor, sabor, textura y color.

Para la realización de los análisis organolépticos se formaron 2 equipos conformado por 10 personas, las normas que cumplieron los catadores fueron:

Individualidad entre panelistas y así podrá prevenir intercambio de ideas entre ellos.

No haber ingerido algún tipo de alimento, bebidas alcohólicas antes de realizar el análisis organoléptico.

Cada catador dispuso de agua o te, para equipar los sentidos.

Para los análisis organolépticos se realizó el siguiente procedimiento:

- a) Preparación de muestra. - se tomaron 20 a 25 gr de muestra por tratamiento, luego al zar se codificaron y se colocaron en platos desechables.
- b) Se entregó a los 21 catadores las fichas para la calificación de cada una de las muestras. Previa explicación de las mismas.
- c) Se proporcionó a cada uno de los 21 catadores de manera separada para que exista sugerencia de resultados.
- d) Una vez que se obtuvieron los resultados fueron tabulados.

3.8 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

Preparación de medios de cultivo

- Se añadió 100 ml de agua destilada a un matraz Erlenmeyer de 250 ml, con 2,6gr de peptona wáter. Luego se procedió a colocar en el autoclave por 30 minutos.
 - Se añadió 100 ml de agua destilada a un matraz Erlenmeyer con 2,6 gr de agar para coliformes y la barra de agitador magnético. Después se procedió a colocar en el agitador magnético y se agito por 30 minutos
 - Se añadió 9 ml de agua de peptona para cada tratamiento en los tubos de ensayo
- Preparación de la unidad de muestra para el análisis
- Antes de manipular la muestra se limpió y desinfecto el área de trabajo.

- Pesar la muestra 1g por cada tratamiento
- Dentro de la cámara flujo laminar se añaden las muestras a los tubos de ensayo con agua de peptona por 20 minutos NTE INEN 1529:2

Siembra en placa

- Utilizando una sola pipeta estéril pipetear alícuotas de agar para coliformes de 1 cm³ para cada muestra en placas Petri adecuadamente identificadas.
- Transcurrido los 20 minutos, dentro de la cámara flujo laminar pipetear el agua de peptona con la mezcla de muestras para añadir en placas Petri. Delicadamente mezclar el inóculo de siembra con el medio de cultivo imprimiendo a la placa movimientos de vaivén, 5 veces en dirección; hacerla girar en sentido de las agujas del reloj 5 veces. Repetir este proceso pero en sentido contrario.
- Dejar reposar las placas para que solidifique el agar.
- Invertir las placas e incubarlas a 30°C ± 1°C. Pasado el tiempo de incubación, contar todas las colonias. NTE INEN 1529:7
- Informe del conteo de microorganismos

3.9 FORMULACIÓN DEL EXPERIMENTO

Para la elaboración de la salchicha de pollo se utilizó la siguiente fórmula que se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 9. Formulación de la salchicha de pollo con tres diferentes harinas en g.

	YUCA	TRIGO	SOYA
Carne de pollo	1,769	1,769	1,769
Grasa de cerdo	0,276	0,276	0,276
Agua	0,566	0,566	0,566
Sal	0,046	0,046	0,046
Sal nitro	0,007	0,007	0,007
Fosfato	0,011	0,011	0,011
Condimento	0,024	0,024	0,024
Harina de yuca	0,283	0,000	0,000
Harina de trigo	0,000	0,283	0,000

Harina de soya	0,000	0,000	0,283
Eritorbato de sodio	0,003	0,003	0,003
Sorbato de potasio	0,002	0,002	0,002
Azúcar	0,007	0,007	0,007
Leche en polvo	0,007	0,007	0,007
Total	3,000	3,000	3,000
Tripa de 18 mm en tubos	4	4	4

Fuente. Elaboración propia

3.10 MÉTODO DE SÍNTESIS, COMPARATIVO Y TRABAJO DE CAMPO.

3.10.1 FUENTE DE RECOPIACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.

La información se obtendrá con la aplicación de dos fuentes primaria y secundaria.

a.- FUENTES PRIMARIAS:

Trabajo de campo- observación directa de la etapa de producción de la salchicha de pollo

b.- FUENTES SECUNDARIAS:

Artículos científicos, libros, tesis, documentos. Entre otros.

Las recolecciones de información necesaria en el estudio se obtuvieron durante las investigaciones realizadas por distintos autores. Estas investigaciones son publicaciones de artículos científicos, libros, expedientes entre otros.

CAPITULO IV

4 RESULTADOS

4.1 RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS

Una vez realizadas las pruebas microbiológicas en cada uno de los tratamientos de las salchichas de pollo que utilizaron diferentes tipos de harinas se determinó la ausencia de microorganismos de Clostridium y E. Coli, se evidenció la existencia de Mesófilos y de coliformes totales pero en cantidades permitidas en la norma NTE INEN 1 338:96 . Datos reportados por el Laboratorio de Microbiología de la UEA. Tabla 10

Tabla 10. Valoración microbiológica

	T1	T2	T3	RESULTADOS
Clostridium	0	0	0	CUMPLE
Recuento de mesófilos < 1 ufc/g	0,8 ufc/g	0,53 UFC/G	0,53 UFC/G	CUMPLE
Coliformes Totales < 1 NMP/ 100 ml	0,8 NMP/100 ml	0,266 NMP/100 ml	0 NMP/100 ml	CUMPLE
E. coli < 0 NMP/100 ml	0 NMP/ 100 ml	0 NMP/ 100 ml	0 NMP/ 100 ml	CUMPLE

Fuente. Elaboración propia

4.2 RESULTADOS ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO

Tabla 11. Análisis sensorial

	T1	T2	T3 H	P
COLOR	4	4	5 2,11	0,68
OLOR	4	4	4 0,63	0,69
TEXTURA	4	4	5 0,44	0,77
SABOR	4	5	5 1,67	0,36

Fuente: Elaboración propia

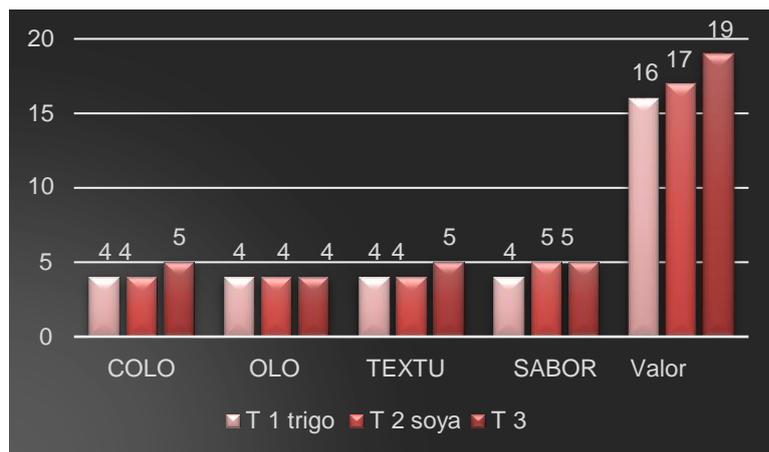


Gráfico 2. Valoración Organoléptica de la salchicha de pollo.

Una vez analizado los datos que nos aportaron los panelistas a través de las fichas de evaluación sensorial se pudo observar que la mejor puntuación en cuanto al color la obtuvo el tratamiento T3 reportado en la Tabla 11, que fue el que utilizó harina de yuca en su elaboración ya que obtuvo una puntuación de 5 puntos que representa en la escala hedónica a Me gusta mucho, en cuanto a la valoración de olor todos los tratamientos obtuvieron una puntuación de 4 puntos que representa en la escala hedónica a Me gusta, en cuanto a la textura se pudo evidenciar que la mejor puntuación recayó en el tratamiento T3, los resultados arrojados en la valoración del sabor hubo un empate entre el tratamiento T2 que utilizó harina de soya y el tratamiento T3 que utilizó harina de yuca. Los resultados analizados estadísticamente no presentaron diferencias significativas, pero si hubo diferencias numéricas.

CAPITULO V

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

De los resultados expuestos se derivan las siguientes conclusiones:

- Una vez analizado los resultados microbiológicos de la salchicha de pollo elaborada con diferentes harinas se puede concluir que al utilizar las harinas de trigo, soya y yuca la carga microbiana se encuentra en los límites permitidos en la norma NTE INEN 1 338:96 por lo tanto se las puede considerar como aptas para el consumo humano.
- En base al análisis sensorial sometidas las muestras de estudio se puede determinar que la que mayor aceptación por los panelistas fue la salchicha elaborada con harina de yuca T3 ya que obtuvo una valoración total 19 puntos, este valor se obtuvo de la suma de los parámetros organolépticos evaluados que fueron Color 5 puntos que corresponde en la escala hedónica a Me gusta Mucho, en el olor obtuvo una valoración de 4 puntos que corresponde en la escala hedónica a Me gusta, en la evaluación de la textura obtuvo una calificación de 5 puntos que corresponde en la escala hedónica a Me gusta Mucho y en cuanto al sabor obtuvo una puntuación de 5 puntos que corresponde en la escala hedónica a Me gusta Mucho.

5.2 RECOMENDACIONES

De acuerdo a las conclusiones reportadas se puede recomendar.

- Al determinar que la harina de yuca fue la que mejor puntuación en la valoración organoléptica se sugiere realizar este producto de manera comercial por su buena aceptación.
- Motivar a los estudiantes de ingeniería agroindustrial de la Universidad Estatal Amazónica investiguen sobre productos alternativos en la elaboración de alimentos cárnicos más saludables.

CAPITULO VI

6 BIBLIOGRAFÍA

AGRI-NOVA, S. (2018). Agricultura. El cultivo de la yuca.
<https://www.infoagro.com/hortalizas/yuca.htm>

Aldea, D. C. (Mayo de 2013). <http://www.diodora.com>. Obtenido de EQUILIBRIO ALIMENTARIO EN LOS ESCOLARES:
http://www.diodora.com/documentos/nutricion_soja.pdf

Adelis. (2018). La carne de pollo: Propiedades, valor nutricional y beneficios.
<https://www.adelis.com/carne-pollo-propiedades-beneficios/>

De Luna, A. (2006). Investigación y Ciencia. 14, 34.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67403606>

EcoAndes. (2016). <http://productosecoandes.com>. Obtenido de Harina de Mandioca:
<http://productosecoandes.com/harina-de-mandioca/#targetText=La%20mandioca%20es%20un%20alimento,%2C%20alcio%2C%20hierro%20y%20sodio>.

Cabrera, Eduardo. (2019). Estos son los beneficios de consumir proteína vegetal.
<https://www.directoalpaladar.com.mx/salud-y-nutricion/estos-beneficios-consumir-proteina-vegetal>

FAO. (2014). <http://www.fao.org>. Obtenido de PRODUCCION Y SANIDAD ANIMAL:
http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/Processing_product.html

Fundación Hipercolesterolemia Familiar. (2019). Cuidado con las carnes rojas
Fundación Hipercolesterolemia Familiar.
<https://www.cholesterolfamiliar.org/cuidado-con-las-carnes-rojas/>

FUNIBER. (2018). Composición Nutricional de HARINA DE SOJA. <https://www.composicionnutricional.com/alimentos/HARINA-DE-SOJA-1>

- INEN. (2011). <https://studylib.es>. Obtenido de Instituto Ecuatoriano de Normalización:
[https://studylib.es/doc/4439333/nte-inen-1338--carne-y-productos-cárnicos.-
productos-cárn...](https://studylib.es/doc/4439333/nte-inen-1338--carne-y-productos-cárnicos.-productos-cárn...)
- Jaikel, T. M. (01 de 2010). <https://www.scielo.sa.cr>. Obtenido de Conocimientos y
opiniones sobre la carne de pollo en
comunidades:
<https://www.scielo.sa.cr/pdf/rcsp/v19n1/a02v19n1.pdf>
- Macek, M. (2009). <https://www.zonadiet.com>. Obtenido de Aporte nutricional de
fiambres y embutidos: <https://www.zonadiet.com/tablas/fiambres.htm>
- Mazaran, C. A. (Noviembre de 2018). <http://repositorio.unemi.edu.ec>. Obtenido de
PROPIEDADES NUTRICIONALES Y FUNCIONALES DE LAS
DISTINTAS HRINAS UTILIZADAS PARA LA ELABORACION DE UN
PAN ALTO VALOR NUTRICIONAL:
- Medina, D., & Martinez, M. (2018). DESARROLLO DE UN PRODUCTO
ALIMENTARIO PANIFICABLE TIPO PAN BLANDO A PARTIR DE
HARINA DE TRIGO, YUCA Y QUINUA [UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE INGENIERÍAS DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AGROINDUSTRIAL
SINCELEJO]. [https://repositorio.unisucre.edu.co/bitstream/001/646/1/T664
M491.pdf](https://repositorio.unisucre.edu.co/bitstream/001/646/1/T664M491.pdf)
- Menacho, L. M. (2016). <http://www.scielo.org.pe>. Obtenido de Efecto de la sustitución
parcial de la harina de trigo por harina de soya en las características tecnológicas
y sensoriales de cupcakes destinados a niños en edad escolar:
<http://www.scielo.org.pe/pdf/agro/v7n2/a05v7n2.pdf>
- Meyer, W. J. (2006). <https://noemagico.blogia.com>. Obtenido de LA
INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL:
[https://noemagico.blogia.com/2006/092201-la-investigacin-
experimental.php](https://noemagico.blogia.com/2006/092201-la-investigacin-experimental.php)
- Monfugas, J. E. (2007). Analisis Sensorial. Cuba: Editorial Universitaria.
- Natural, M. (2018). <https://www.farmacia.bio>. Obtenido de Conoce el trigo, sus
propiedades, curiosidades y productos BIO: <https://www.farmacia.bio> > trigo

Novillo, E. J. (2009). <http://dspace.esPOCH.edu.ec>. Obtenido de EVALUACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE JUGO DE PIMIENTO, COMO ANTIOXIDANTE NATURAL EN LA ELABORACIÓN SE SALCHICHA DE POLLO:

<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2091/1/27T0137.pdf>

Peláez, J. M. (Junio de 2013). <https://archivos.csif.es>. Obtenido de HARINAS:
https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/iee/Numero_60/JOSE_REQ UENA_1.pdf#targetText=DEFINICIÓN.&targetText=Por%20lo%20tanto%20se%20define,y%20seco%2C%20e%20industrialmente%20limpio.

Saludalia. (2009). <https://www.saludalia.com>. Obtenido de LA CARNE Y SUS DERIVADOS: <https://www.saludalia.com/vivir-sano/la-carne-y-sus-derivados>

Schmidt, H. (1984). CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS SU TECNOLOGÍA Y ANÁLISIS Fhdadün.

Villa, P. (2015). <https://dspace.ucuenca.edu.ec>. Obtenido de Desarrollo de Recetas Aplicando Siete tipos de Harinas: www.celiacosmadrid.org.

Zavala, N. R. (2013). <https://repositorio.uea.edu.ec>. Obtenido de UTILIZACIÓN DE ALMIDÓN DE YUCA (Manihote sculenta) EN LA ELABORACIÓN DE SALCHICHA DE TILAPIA ROJA (Oreochromis sp) EN LA UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA:
<https://repositorio.uea.edu.ec/bitstream/123456789/24/1/TESIS%20DE%20NELSON%20RODRIGO%20BARROSO%20ZAVALA.pdf>

CAPÍTULO VII

7 ANEXOS

Anexo 1. PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DE LA SALCHICHA DE POLLO.





Anexo 2. PROCEDIMIENTO DE LOS ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS



LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZONICA



Dirección: PUYO
Fecha: 29 de Octubre del 2019
Tipo de muestra: Salchicha de pollo
Número de muestra: 3 muestras

DATOS GENERALES		PARAMETROS				
Fecha	Tipo de muestra	Clostridium	Recuento de mesófilos	Coliformes Totales	E. coli	Resultados
29 octubre 2019	T1	<0 UFC	<1 UFC	< 1 UFC	Nd	Cumple
29 octubre 2019	T2	<0 UFC	Nd	< 1 UFC	Nd	Cumple
29 octubre 2019	T3	<0 UFC	Nd	Nd	Nd	Cumple

Límites Máximos Permisibles			
Coliformes totales	Recuento de Mesófilos	Coliformes Totales	E. Coli
0,3 – 1 < 1/g	<1 ufc/g	<1 NMP/100 ml	<0NMP/100 ml

Fecha de realización del Ensayo.

La muestra fue tomada y recibida por el responsable de la muestra el 25 de octubre 2019.

Codificación:

*Ufc/ml: unidad formadora de colonias por mililitro

*NMP/100ml: Número más probable de coniformes por 100 mililitro

Atentamente.

Ing. Luis Antonio Díaz M.Sc.
 Lic. 02-17-402
 Técnico Analista

LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZONICA



Dirección: PUYO
Fecha: 12 de Noviembre del 2019
Tipo de muestra: Salchicha de pollo
Número de muestra: 3 muestras

DATOS GENERALES		PARAMETROS				
Fecha	Tipo de muestra	Clostridium	Recuento de mesófilos	Coliformes Totales	E. coli	Resultados
12 de noviembre	T1	<0 UFC	<1 UFC	< 1 UFC	Nd	Cumple
12 de noviembre	T2	<0 UFC	<1 UFC	Nd	Nd	Cumple
12 de noviembre	T3	<0 UFC	<1 UFC	Nd	Nd	Cumple

Límites Máximos Permisibles			
Coliformes totales	Recuento de Mesófilos	Coliformes Totales	E. Coli
0,3 – 1 < 1/g	<1 ufc/g	<1 NMP/100 ml	<0NMP/100 ml

Fecha de realización del Ensayo.

La muestra fue tomada y recibida por el responsable de la muestra el 12 de noviembre 2019.

Codificación:

*Ufc/ml: unidad formadora de colonias por mililitro

*NMP/100ml: Número más probable de coniformes por 100 mililitro

Atentamente.

Ing. Luis Antonio Díaz M.Sc.
 Lic. 02-17-402
 Técnico Analista

Anexo 3. FICHA DE ANÁLISIS SENSORIAL



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

DEPARTAMENTO CIENCIAS DE LA
TIERRA INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



ANÁLISIS SENSORIAL

Muestra:

Nombre:

Fecha:

De acuerdo a la Escala hedónica de 5 puntos, califique los parámetros de color, olor, textura y sabor de las muestras que se presenta.

Escala Hedónica	
Categoría	Número
Me gusta mucho	5
Me gusta	4
No me gusta ni me disgusta	3
Me disgusta	2
Me disgusta mucho	1

220	
Color	
Olor	
Textura	
Sabor	

430	
Color	
Olor	
Textura	
Sabor	

538	
Color	
Olor	
Textura	
Sabor	

Observaciones:

.....
.....

GRACIAS.

Anexo 4. CATAACIONES DE LA SALCHICHA DE POLLO.

