



Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

Escuela de Posgrado

Características físico químicas y sensoriales de la salchicha tipo Huacho a base de pulpa de tilapia (*Oreochromis Niloticus*)

Tesis

Para optar el Grado Académico de Doctor en Ciencia y Tecnología de los Alimentos

Autor

Luciano Amador Garcia Alor

Asesor

Dr. José Vicente Nunja Garcia

Huacho – Perú

2024



Reconocimiento - No Comercial – Sin Derivadas - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Reconocimiento: Debe otorgar el crédito correspondiente, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se realizaron cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de ninguna manera que sugiera que el licenciante lo respalda a usted o su uso. **No Comercial:** No puede utilizar el material con fines comerciales. **Sin Derivadas:** Si remezcla, transforma o construye sobre el material, no puede distribuir el material modificado. **Sin restricciones adicionales:** No puede aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros de hacer cualquier cosa que permita la licencia.



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

LICENCIADA

(Resolución de Consejo Directivo N° 012-2020-SUNEDU/CD de fecha 27/01/2020)

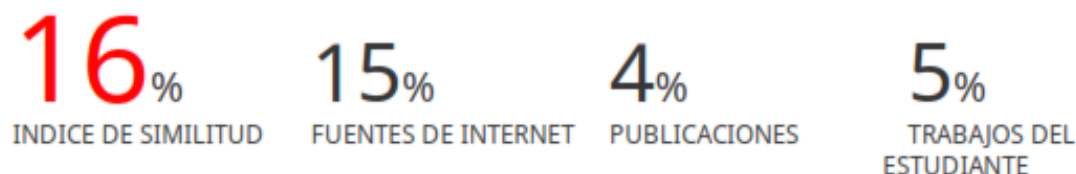
ESCUELA DE POSGRADO

INFORMACIÓN

DATOS DEL AUTOR:		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	FECHA DE SUSTENTACIÓN
Luciano Amador Garcia Alor	15583286	06/03/2024
DATOS DEL ASESOR:		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CÓDIGO ORCID
Nunja Garcia, Jose Vicente	15447556	0000-0002-9633-8190
DATOS DE LOS MIEMROS DE JURADOS-POSGRADO-DOCTORADO:		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CODIGO ORCID
Dra. Llañez Bustamante, Soledad Dionisia	15689024	0000-0003-2374-0469
Dr. Romero Ortiz. Maximo	15603574	0000-0002-9985-0712
Dra, Mejia Dominguez , Cecilia Maura	15636319	0000-0003-1914-8825
Dr. Fernandez Herrera, Fredesvindo	40588728	0000-0003-2973-7973

CARACTERÍSTICAS FÍSICO QUÍMICAS Y SENSORIALES DE LA SALCHICHATIPO HUACHO A BASE DE PULPA DE TILAPIA (*Oreochromis niloticus*)

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
2	www.bdigital.unal.edu.co Fuente de Internet	2%
3	repositorio.unjfsc.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	repositorio.unica.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	doczz.es Fuente de Internet	1%
6	pt.slideshare.net Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrion Trabajo del estudiante	<1%
8	1library.co Fuente de Internet	<1%

DEDICATORIA

Este logro va dedicado a mis padres Pedro Amador Garcia Palma y María Alejandrina Alor Malpartida quienes se encuentran al lado de nuestro padre celestial y que sus deseos en vida fueron de que logre ser un gran profesional y ejemplo para la familia

**A mi esposa Adolfina Avila Merino,
a mis hijas: Lysbeth Fiorella Garcia Avila
y Elizabeth Patricia Garcia Avila;
A mis nietos: Sthefany Luciana Grados Garcia
Angelo Luciano Grados Garcia y
Daniela Micaela Grados Garcia.**

AGRADECIMIENTO

Expreso mi agradecimiento a los propietarios de Embutidos Chavelita a través de su representante Srta. Silvia Elizabeth Morales Collantes

A mi Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera por las facilidades brindadas a través de su laboratorio de Procesos Pesqueros que permitieron la elaboración de estos productos.

A mis estudiantes de Ingeniería Pesquera del VI ciclo 2023-I de la asignatura Aseguramiento y Control de Calidad de Alimentos por haberme apoyado en la evaluación sensorial, previa capacitación

Al Ing. Edwin Antonio Macavilca Ticlayauri por su asesoría y apoyo en el laboratorio de Ingeniería de los alimentos. A mi asesor y cada uno de mis colegas y amigos administrativos que contribuyeron al logro de mi objetivo

ÍNDICE

DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xv
I.- INTRODUCCION	xvi
CAPÍTULO I	19
1.2 Formulación del problema.	20
1.2.1 Problema General.	20
1.2.2 Problemas Específicos:	20
1.3 Objetivos de la investigación.	21
1.3.1 Objetivo general:	21
1.3.2. Objetivos específicos:	21
1.4 Justificación de la investigación.	21
1.5 Delimitaciones del estudio.	22
1.6 Viabilidad del estudio	23
CAPÍTULO II	24
MARCO TEORICO	24
2.1 Antecedentes.	24
2.1.1 Antecedentes Internacionales	24
2.1.2 Antecedentes Nacionales	27
2.2 Bases teóricas	31
2.2.1 Salchicha	31
2.2.2 Generalidades sobre la tilapia.	31
2.2.3 Composición química del pescado	36
2.2.4 Cambios post mortem del pescado	40
2.2.5 Técnica de elaboración de salchichas a partir de tilapia roja	42
2.3 Definición de términos básicos	47
2.4 Hipótesis de la Investigación	50
2.4.1 Hipótesis general	50
2.4.2 Hipótesis específica	50

2.5 Operacionalización de variables	51
CAPÍTULO III	54
3. METODOLOGÍA	54
Etapa II: Caracterización físico química y sensorial de varias formulaciones con pulpa de tilapia.....	54
3.1 Diseño metodológico	55
3.1.1 Fundamento teórico de la Evaluación Sensorial . Prueba GDA	56
3.1.2 Aplicación de la prueba FACT.....	57
3.1.3 Descripción del proceso	61
3.1.4 Esquema experimental del proyecto	64
3.2 Población y muestra	66
3.2.1 Población. -	66
3.2.2 Muestra	66
3.3 Técnicas de recolección de datos	66
3.4 Técnicas para el procesamiento de la información	66
CAPÍTULO IV	68
RESULTADOS	68
4.1 Análisis de los resultados	68
4.1.1 Características físico químicas de la salchicha tipo Huacho con pulpa de tilapia con diferentes formulaciones	68
4.1.2 Resultados de los análisis proximales de las salchichas con pulpa de tilapia preparadas con diferentes formulaciones:	71
4.1.3 Características físico químicas de la salchicha tipo Huacho con pulpa de tilapia con formulación aceptada (35 % pulpa de tilapia)	73
4.2 Evaluación Sensorial	75
4.2.1 Prueba GDA: Evaluación Sensorial de dos muestras de salchicha de Huacho.....	75
4.2.2 Prueba FACT: Evaluación Sensorial de dos muestras de salchicha de Huacho.....	79
4.2.3 Prueba GDA: Evaluación Sensorial de dos muestras de salchicha de Huacho con 35 % y 40 % de pulpa de tilapia (<i>Oreochromis niloticus</i>)	82
4.3 Contrastación de hipótesis	90
CAPÍTULO V	92
DISCUSION	92
5.1 Discusión de resultados	92

CAPÍTULO VI	94
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	94
6.1 Conclusiones	94
6.1.1. Conclusiones del Perfil GDA	94
6.1.2. Conclusiones de los cálculos estadísticos	94
6.1.3. Conclusiones del Perfiles GDA para las tres muestras (278, 483 y 321) de la salchicha Huacho (278) y salchicha tipo Huacho (483 y 321) con pulpa de tilapia al 35% y 40% respectivamente,	95
6.1.4. Conclusión general	95
6.2 Recomendaciones	96
REFERENCIAS	97
ANEXOS	101

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA .1. Análisis proximal del pescado

TABLA 2. Aminoácidos esenciales de varias proteínas

TABLA 3. Formulación del surimi

TABLA 4 Formulación de las salchichas

TABLA 5. Operacionalización de variable independiente

TABLA 6. Operacionalización de variable dependiente

TABLA 7 Comparación de la Hipótesis General con los resultados obtenidos

TABLA 8 Comparación de la Hipótesis Especifica 1 con los resultados obtenidos

TABLA 9 Comparación de la Hipótesis Especifica 2 con los resultados obtenidos

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. Anatomía del pescado

FIGURA 2. Musculatura del jurel (*Trachurus japonicus*)

FIGURA 3. Musculo estriado. A Fibras musculares; B Conjunto de miofibrillas unidas; C Estructura de la miofibrilla

FIGURA 4. Sección de la célula muscular

FIGURA 5. Modificaciones en la carne de pescado fresco

FIGURA 6. Proceso de elaboración del surimi

FIGURA 7. Proceso de elaboración de salchichas con surimi

FIGURA 8. Metodología de elaboración de la salchicha tipo Huacho

FIGURA 9. Diagrama del proceso

FIGURA 10. Perfiles GDA para dos muestras de salchicha tipo Huacho

FIGURA 11. Perfiles GDA para las tres muestras de la salchicha Huacho (278) y salchicha tipo Huacho (483 y 321) con pulpa de tilapia al 35% y 40%

INDICE DE CUADROS

- CUADRO 1. Formulación de la salchicha de Huacho
- CUADRO 2. Colorimetría de la salchicha tipo Huacho con pulpa de tilapia (*Oreochromis niloticus*) en diferentes combinaciones
- CUADRO 3. Resultados de la medición de ph de las diferentes formulaciones de la salchicha tipo Huacho con pulpa de tilapia (*Oreochromis niloticus*)
- CUADRO 4 Resultados de la medición de la CRA de las diferentes formulaciones de la salchicha tipo Huacho con pulpa de tilapia (*Oreochromis niloticus*)
- CUADRO 5. Resultados de la medición de la CAA de las diferentes formulaciones de la salchicha tipo Huacho con pulpa de tilapia (*Oreochromis niloticus*)
- CUADRO 6. Resultados de la medición de la Textura (N) de las diferentes formulaciones de salchicha tipo Huacho con pulpa de tilapia (*Oreochromis niloticus*)
- CUADRO 7. Resultados de las Densidades de las diferentes formulaciones de salchicha tipo Huacho con pulpa de tilapia (*Oreochromis niloticus*)
- CUADRO 8. Ph de la salchicha tipo Huacho con formulación aceptada (35% pulpa de tilapia)
- CUADRO 9. Colorimetría de salchicha tipo Huacho con formulación aceptada (35% de pulpa de tilapia)
- CUADRO 10. Capacidad de Retención de Agua (CRA) de salchicha tipo Huacho con formulación aceptada (35% pulpa de tilapia)
- CUADRO 11. Capacidad de Absorción de Aceite (CAA) de salchicha tipo Huacho con formulación aceptada (35% pulpa de tilapia)
- CUADRO 12. Textura de salchicha tipo Huacho con formulación aceptada (35% pulpa de tilapia)

CUADRO 13. Resultado de la prueba GDA de dos muestras de salchicha tipo Huacho

CUADRO 14. Datos para el cálculo de los coeficientes de correlación

CUADRO 15. Longitudes de las líneas del grafico GDA para dos muestras de salchicha tipo Huacho

CUADRO 16. Resultados de la prueba FACT de dos muestras de salchicha tipo Huacho

CUADRO 17. Resultados de la prueba GDA de tres muestras de salchicha tipo Huacho con pulpa de tilapia (35% y 40%)

CUADRO 18. Datos para el cálculo de los coeficientes de correlación de tres muestras de salchicha tipo Huacho con pulpa de tilapia (35% y 40%)

CUADRO 19. Longitudes de las líneas del grafico GDA para tres muestras de salchicha tipo Huacho con pulpa de tilapia (35% y 40%)

CUADRO 20. Resultados de la prueba FACT de dos muestras de salchicha tipo Huacho con sustitución de 35% y 40% de pulpa de tilapia

RESUMEN

La salchicha de Huacho es un embutido tradicional de esta ciudad, siendo preferido y consumido a nivel nacional. Contiene por tradición a la carne de cerdo (pulpa o panceta) y grasa del mismo cerdo. En el presente estudio se tomó la decisión de elaborar este producto con distintas formulaciones reemplazando 15%, 30%, 45%, 60% y 75% la carne de cerdo por la pulpa de tilapia (*Oreochromis niloticus*). Los resultados de las pruebas de laboratorio de calidad de la UNALM para las distintas muestras de sustitución nos demostraron la factibilidad de ésta con pulpa de tilapia fresca o congelada como adecuado insumo para la innovación de la salchicha de Huacho todas ellas se caracterizaron principalmente por su bajo contenido de grasa en comparación con la muestra patrón no mostrando diferencias significativas con relación a la muestra patrón. En el presente estudio; siguiendo la recomendación de expertos el reemplazo parcial de la pulpa de tilapia (*Oreochromis niloticus*) en la muestra patrón de la salchicha no deberá sobrepasar del 35%, caso contrario perdería su denominación de salchicha huachana, motivo por el cual se optó una formulación de salchicha tipo Huacho con sustitución del 35% con pulpa de tilapia. En la evaluación sensorial se aplicó la Prueba de Análisis Descriptivo Generalizado (GDA) para el grafico de los perfiles apariencia externa, textura visual, distribución de carne, olor, sabor principal, sabor residual, textura táctil y Reacción general; encontrándose que no hay diferencias significativas entre sus 8 atributos sensoriales en relación a la muestra patrón sin pulpa de tilapia. Para conocer su aceptación de la muestra con 35% de sustitución con pulpa de tilapia se sometió a la Prueba FACT y sus resultados se

evaluaron mediante la prueba de tukey, teniendo como resultado la no existencia de diferencias notorias entre la muestra patrón y la salchicha con 35% de sustitución con pulpa de tilapia dándose por aceptado su consume con normalidad.

PALABRAS CLAVES: Salchicha, innovación, pulpa de tilapia

ABSTRACT

The huachana sausage is a traditional sausage from the city of Huacho, and its consumption occurs in almost the entire country. The traditional inputs are pork meat and fat. Many consumers link fat with different health problems and want the huachana sausage to be innovative so they can continue consumption. In this research, innovation was chosen by replacing 15%, 30%, 45%, 60% and 75% of the pork with tilapia (*Oreochromis niloticus*) pulp. The results obtained with the UNALM quality laboratory tests for the different formulations indicated that the use of tilapia pulp can constitute an adequate input for the innovation of the huachana sausage. All of them were mainly characterized by their low fat content. in comparison with the standard sample, showing no significant differences in relation to the standard sample. In the present study; Following the recommendation of experts, the partial substitution of tilapia (*Oreochromis niloticus*) pulp in the huachana sausage should not exceed 35%, otherwise it would lose its name of huachana sausage, which is why a Huacho-type sausage formulation with substitution was chosen. 35% with tilapia pulp. For the sensory evaluation, the Generalized Descriptive Analysis Test (GDA) was applied to the graph of the profiles external appearance, visual texture, meat distribution, smell, main flavor, residual flavor, tactile texture and general reaction; It was found that there are no significant differences between its 8 sensory attributes in relation to the standard sample without tilapia pulp. To know its acceptance of the sample with 35% substitution with tilapia pulp, the FACT Test was submitted and its results were evaluated using the Tukey test, resulting in no significant differences between the standard sample and the sausage with 35%. % substitution with tilapia pulp, considering its consumption accepted. .

KEYWORDS: Sausage, innovation, tilapia pulp

I.- INTRODUCCION

La salchicha huachana es un alimento crudo que es cocido y consumido casi a diario en muchos hogares de la ciudad de Huacho, provincia de Huaura y a nivel nacional. Su preparación como es tradicional, es a base de carne de cerdo como materia prima tradicional y grasa de cerdo. Muchos de los consumidores no lo aceptan porque lo asocian con problemas para su salud, vinculada ésta con su contenido graso; por lo que, se propone la utilización de la pulpa de tilapia a fin de incrementar su consumo como alternativa para bajar su contenido graso, pueda ser aceptado por los consumidores y que entre los ingredientes para su elaboración se emplean de especias que tienden a hacer resaltar o enmascarar el sabor. La producción de una salchicha tipo huacho con pulpa de tilapia podría ser, relativamente el mismo producto, pero con menos grasa. Existiendo en Huacho disponibilidad de carne de cerdo y de tilapia (*Oreochromis niloticus*), planteamos con mucha confianza la preparación de la salchicha huachana combinada con pulpa de tilapia fresca adquirido en los supermercados o en los centros de crianza de la zona, lográndose características físico químicas y organolépticas muy similares al producto original preparada con solo carne de cerdo. Con este propósito se ejecutó inicialmente un ensayo utilizando pulpa de tilapia en proporciones 15%, 30%, 45%, 60% y 75%, determinando sus características físico químicas y organolépticas. Se consideró los siguientes objetivos :1) Conocer las características físico químicas de la salchicha tipo huacho a base de pulpa de tilapia (*Oreochromis niloticus*) y 2) Conocer las características sensoriales de la salchicha tipo huacho a base de pulpa de tilapia (*Oreochromis niloticus*) . Asumiéndose la siguiente hipótesis: 1) Las características físico químicas de la

salchicha tipo huacho a base de pulpa de tilapia (*Oreochromis niloticus*) permiten garantizar su aceptabilidad para el consumo. y 2) Las características sensoriales de la salchicha huachana a base de pulpa de tilapia (*Oreochromis niloticus*) permiten garantizar su aceptabilidad para el consumo.

Significa entonces que al preparar salchicha tipo Huacho con ciertas proporciones de pulpa de tilapia (*Oreochromis niloticus*), se podrán comparar sus características físicas químicas y organolépticas con la convencional. Asegurando la continuidad de su consumo.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática.

La salchicha que se prepara en Huacho (Salchicha huachana) es catalogado como embutido crudo; con ingredientes naturales y carne molida de cerdo, condimentada con pimienta, cominos, jugo de naranja agria y vinagre blanco. Son una de las formas más antiguas de productos cárnicos crudos procesados. (Arana 2005).

No se conoce el lugar ni la época en la que se inició su preparación. Desrosier (1973) señala a los chinos y griegos como los lugares donde se inició esta actividad. Asimismo, da a conocer que durante la edad media estos productos tomaron el nombre según el lugar donde se preparaban. Por ejemplo, Frankfurt, Bolonia, Braunschweig, Génova, etc., dando origen a los embutidos que han llevado estos nombres descriptivos a lo largo de los siglos.

En el Perú esta industria; a nivel artesanal, probablemente se inició a principios de siglo XIX, debido a la presencia de ciudadanos alemanes. En Huacho, según Bustillos y Bedoya (1979), se inició esta actividad debido a la presencia de inmigrantes italianos y españoles.

No existe hasta el presente, en el Perú; una investigación experimental que permita la cuantificación del factor de calidad más relevante de la salchicha de Huacho, que sirva para

incrementar su valor nutricional a base de carne de pescado (tilapia) y reducción del contenido graso conservando sus propiedades físico químicas y sensoriales.

Con la globalización y libre mercado; se requiere, que en un futuro cercano se cuente con productos alimenticios tradicionales, en mercados nacionales e internacionales emergentes. En la presente investigación se busca elaborar un producto con la formulación adecuada, conservando en lo posible las propiedades físico químicas y sensoriales de la salchicha tradicional de la ciudad de huacho.

La utilización de la pulpa de tilapia como parte componente de la salchicha huachana supone una reducción notable de la grasa blanda presentes en los ácidos grasos responsables del enranciamiento alterando el sabor y color del producto; asimismo la presencia de grasa blanda supone un problema cuando se pasa por la moledora (pringosa), provocando trabazón del embutido crudo (Frey. 1995)

1.2 Formulación del problema.

1.2.1 Problema General.

¿Cómo la utilización de la pulpa de tilapia (*Oreochromis niloticus*) podría modificar las características físico químicas y sensoriales de la salchicha tipo Huacho?

1.2.2 Problemas Específicos:

1) ¿Cómo la utilización de la pulpa de tilapia (*Oreochromis niloticus*) podría modificar las características físico químicas de la salchicha tipo huacho?

2) ¿Cómo la utilización de la pulpa de tilapia (*Oreochromis niloticus*) podría modificar las características sensoriales de la salchicha tipo huacho?

1.3 Objetivos de la investigación.

1.3.1 Objetivo general:

Conocer las características físico químicas y sensoriales de la salchicha tipo huacho a base de pulpa de tilapia (*Oreochromis niloticus*).

1.3.2. Objetivos específicos:

- 1) Conocer las características físico químicas de la salchicha tipo huacho a base de pulpa de tilapia (*Oreochromis niloticus*)
- 2) Conocer las características sensoriales de la salchicha tipo huacho a base de pulpa de tilapia (*Oreochromis niloticus*) .

1.4 Justificación de la investigación.

Al sustituir parcial o totalmente la pulpa del cerdo por pulpa de tilapia (*Oreochromis niloticus*) se consigue un incremento en el valor nutricional de la salchicha tipo huacho, puesto que contiene, proteína: 20,08 g/100 g de pulpa de tilapia y grasa: 1,70 g/100 g de pulpa de tilapia cruda. Además, solo contiene 96 calorías en 100 g de pulpa de tilapia cruda y 50 mg de Colesterol.

En cuanto a sales minerales, 100 g de pulpa de tilapia cruda contiene: Potasio:302 mg, Fósforo:170 mg y Sodio: 52 mg. También hay presencia de vitaminas: B-3 (3,9 mg), D (3,10 µg) y vitamina B-9 (24 mg). Su amplio consumo es debido a la expansión y crecimiento de la actividad acuícola en cultivo de tilapia en estos últimos años. (Castillo,Alim . México. Enero 2022)

“Se consigue en el Perú, un incremento del consumo per cápita de pescado en la mesa popular que según fuentes de PRODUCE, para el año 2018 fue de 16,8 kg, para el año 2021 de 18,4 kg y según fuentes de la FAO para el año 2022 reporto 25 Kg

anual por persona. Se espera que para los próximos 2 años llegue a 30 kg. No solo promovemos una actividad económica, sino que queremos promover un nuevo hábito de consumo. El consumo aun es bajo si se compara con el de pollo que es de 49 kg per cápita anual para el año 2021” según fuentes del INEI.

La grasa blanda insaturada que contiene la salchicha huachana sufre una primera alteración de enranciamiento que es una de las principales reacciones de deterioro que sufre este producto. Es el resultado de la acción del oxígeno sobre los ácidos grasos insaturados, por medio de un mecanismo en el que intervienen sucesivamente radicales libres, peróxidos lipídicos y compuestos carbonilos (Jean-Claude Cheftel 1980)

1.5 Delimitaciones del estudio.

Conociendo la tradición que tiene la salchicha huachana a base de carne y grasa de cerdo; el lugar de ejecución fue la ciudad de Huacho, específicamente en el laboratorio de la Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera de la Universidad Nacional “José Faustino Sánchez Carrión”

1.6 Viabilidad del estudio

Esta investigación es 100% autofinanciado por el investigador, cuenta con el apoyo de profesionales especializados, como metodólogo, asesores temáticos en la industria alimentaria y estadísticos. Por parte de los productores huachanos se cuenta con la asesoría directa de los propietarios del puesto de venta “Embutidos Chavelita” a través de su representante Srta. Silvia Elizabeth Morales Collantes.

Se dispone de un laboratorio de procesos que cuenta con los equipos mínimos necesarios y garantiza la elaboración de un producto inocuo y de otro laboratorio de ingeniería de alimentos para los análisis físicos. La carne de cerdo, grasa, tripas naturales e insumos en general se consiguen en esta misma localidad y se propone hacer el estudio de diseño de mezcla de manera minuciosa para dar alguna alternativa de un nuevo producto aceptable por el consumidor conservando las mismas características físico químicas, mecánicas y sensoriales del producto tradicional

CAPÍTULO II

MARCO TEORICO

2.1 Antecedentes.

2.1.1 Antecedentes Internacionales

Los autores Clemente Granados-Conde, Luis E. Guzmán-Carrillo, Diofanor Acevedo-Correa (2013) de la Universidad de Los Llanos Meta, Colombia, publicaron en la revista Redalyc. Org. “Estudio de la Evaluación de salchichas elaboradas con carne roja de atún. En esta investigación se establecieron sus cualidades físicas y químicas, su contenido microbiológico, sus características sensoriales y su textura. Para la evaluación sensorial se conto con un panel de 20 personas no entrenadas, las muestras fueron cortadas en trozos de 1,5 cm. y calentadas a 70°C. El perfil de textura se realizó mediante la aplicación de una fuerza de compresión en las muestras, calculándose los parámetros de: cohesividad, dureza, adhesividad, fracturabilidad, gomosidad, masticabilidad y elasticidad.

Los resultados de la evaluación sensorial fueron: 3,6 para el sabor, 3,6 para el olor, 3,7 para el color y 3,5 para la textura. Los valores más bajos consignados por los panelistas fueron atribuidos a la textura. No se apreció variaciones en el color con relación al de las salchichas comerciales.

En la evaluación de la textura se notó una menor dureza en relación con la salchicha elaborada con carne de res; asimismo, los jueces notaron una mayor elasticidad, mayor cohesividad y menor gomosidad.

La conclusión fue que, al utilizar la carne roja de atún en la elaboración de salchicha, se obtuvo un producto rico en proteínas y bajo contenido graso y minerales. Asimismo, con buena aceptación por el consumidor

Los autores Ing. José Igor Hleap Z. Andrea Molina Corté; (2008) realizaron la investigación: “Proceso de elaboración de salchichas a partir de base de Tilapia Roja (*Oreochromis sp*) con adición de almidón de sagú (*Marantha arundinacea*)” cuyo objetivo fue elaborar salchicha a partir de tilapia roja con la finalidad de darle un valor agregado.

Para tal fin en primer lugar se procedió a preparar el surimi de la tilapia roja a base de pulpa de tilapia roja 100 %, azúcar (crioprotector) 1,50 % y Polifosfatos 0,30 %. Después de hacer el estudio con varias combinaciones, la que obtuvo mejor resultado en cuanto a sus propiedades sensoriales fue la que contenía 60% de carne de tilapia, 20% grasa de cerdo, 10% carne de res y 10% carne de cerdo.

En conclusión, con este estudio se da a conocer una tecnología innovadora viable para elaborar este tipo de embutido con pescado con buenos beneficios económicos.

Guerra Massón, German Gabriel. (2007) en su estudio “*Elaboración de Salchicha de pescado*” Universidad San Francisco de Quito, Ecuador. elaboró salchicha de pescado. donde sus componentes principales fueron: pulpa de albacora, lanceta de cerdo y proteína vegetal, lo que hacen de este producto una comida saludable y buena opción en la dieta de las personas.

2.1.2 Antecedentes Nacionales

Huanqui y Padilla (1992), realizaron el trabajo “Elaboración de la salchicha de Huacho en conserva” por la falta de parámetros establecidos para la preparación de dicho producto. Recolectaron información histórica con respecto a la formulación, para lo cual

entrevistaron a personas vinculadas con su producción y comercio. Los ingredientes utilizados fueron: pulpa de cerdo, grasa de cerdo, manteca, achiote, vinagre, ajos, sal, pimienta, comino y naranja agria. La proporción utilizada de carne y grasa de cerdo fue la siguiente: 70/30. Demostraron que, a menor contenido de grasa, el producto es más estable.

Considerando que en condiciones normales de almacenamiento el producto es perecible, plantearon su conservación en envases de hojalata para garantizar una duración amplia, además de facilitar su difusión a lugares distantes de su localidad. Usaron 10 modelos diferentes de envasado, los cuales fueron sometidos al juicio de un panel de degustadores que utilizaron la escala hedónica para su evaluación. El modelo elegido, fue el que presenta la siguiente característica: “Salchicha de Huacho, sin embutir, sin adición de agua, ni aceite”. Una de las recomendaciones que plantea esta tesis fue determinar la vida útil del producto.

Según Fernández *et al.* (2008), en su trabajo de maestría del área de Tecnología de alimentos de la Universidad Agraria La Molina “Utilización de proteína de soya y carragenina en salchichas tipo Huacho con bajo tenor graso”, consistente en evaluar la influencia al sustituir la grasa adicionando proteína texturizada de soya, por considerar que la grasa de la salchicha huachana puede condicionar la aparición de diversos problemas de salud.

Al respecto, Kuo-Wei y Keeton (1998); citados por Salvá (2000), señalan que la inclusión de ingredientes no grasos (hidrocoloides) en productos cárnicos tales como salchichas y hamburguesas permite reducir el tenor graso y mejorar la aceptabilidad del producto. Se observa la inclusión de nuevos ingredientes, como: polifosfatos, sales de cura, ácido sórbico y algunas especias. Estos insumos permitirán la obtención de un mejor producto y de mejor estabilidad. Por otra parte, la salchicha de bajo tenor graso obtenida con la formulación de

mejor aceptabilidad presentó una estabilidad en el almacenamiento a 5 °C similar a la salchicha tradicional (50% grasa y 50% carne de cerdo), en lo que respecta a índice de peróxido, índice de yodo, acidez y carga microbiana. Sin embargo, este producto en diversos lugares de abasto no es almacenados a 5 °C, por lo que sería apropiado realizar estudios sobre su estabilidad a diversas condiciones de almacenamiento, así como predecir o estimar su tiempo de vida útil.

González Carasas Bianca Celeste y Palacios Fernández Rashira Tamara (2016) en su estudio “Formulación y obtención de una salchicha de pescado a base de surimi de caballa (*Scomber japonicus*) y surimi de pota (*Dosidicus gigas*)” elaboraron una salchicha de pescado a base de surimi de caballa (*Scomber japonicus*) y surimi de pota (*Dosidicus gigas*). Se aplicó el diseño al azar con 3 repeticiones, para evaluar sus características organolépticas. Se evaluaron inicialmente tres formulaciones F1 (70% surimi de caballa - 30% surimi de pota), F2 (50% surimi de caballa - 50% surimi de pota), y F3 (70% surimi de pota - 30% surimi de caballa), calificados por 18 jueces semientrenados, siendo la F3 la de mayor aceptación, con un puntaje de 3,9.

Sol-Hee Lee, Sung-Duck Joe, Gye-Woong Kim,* and Hack-Youn Kim , (2020) en su publicación científica “*Physicochemical properties of sausage manufactured with carp (*Carassius carassius*) muscle and pork*”, compararon las propiedades fisicoquímicas de salchichas elaboradas con músculo de carpa (*Carassius carassius*) y carne de cerdo. Las salchichas se prepararon usando 100 % salchicha con carne de cerdo (P10), una mezcla de 50 % de cerdo y 50 % de músculo de carpa (P5C5) y 100 % de músculo de carpa (C10). La calidad de la emulsión de salchicha se determinó analizando composición aproximada, pH, color instrumental, rendimiento de cocción, CRA, viscosidad y textura (TPA). El contenido

de humedad de C10 cocido fue significativamente mayor que el de P10 o P5C5 ($p < 0,05$); sin embargo, el contenido de proteína de P10 cocido fue significativamente mayor que el de C10 ($p < 0,05$). El pH de C10 crudo y cocido fue significativamente mayor que el de P10 y P5C5 ($p < 0,05$). El rendimiento de cocción, WHC y el análisis del perfil de textura de C10 fueron más altos que los de P10 y P5C5 ($p < 0,05$). Además, la viscosidad del C10 crudo fue mayor que la del P10 y el P5C5. Estos resultados sugieren que el músculo de la carpa puede mejorar la calidad de la salchicha con respecto al pH, WHC, rendimiento de cocción, viscosidad y TPA

2.2 Bases teóricas

2.2.1 SALCHICHA

Salchicha de Huacho

Según Arana (2005), la salchicha de Huacho es un embutido crudo; elaborado con carne y grasa de cerdo molida, adicionando pimienta, comino, jugo de naranja agria, vinagre blanco, ajos, achiote, sal, pimienta, etc. La salchicha de Huacho es un embutido, originario de esta ciudad del norte chico, ubicada en la región Lima Provincias, al norte del Departamento de Lima.

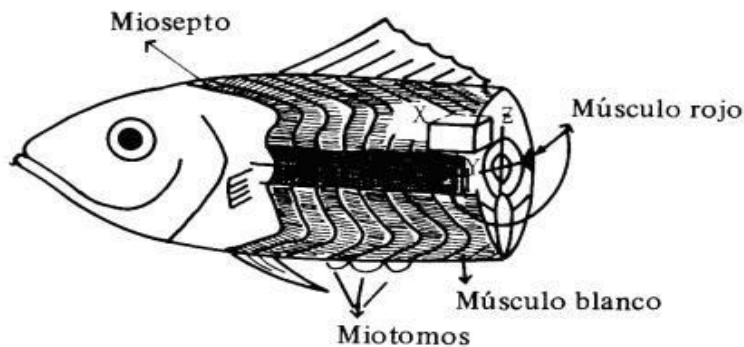
2.2.2 Generalidades sobre la tilapia.

Son peces del género *Oreochromis* de la familia *Cichlidae*, en donde se encuentran especies pocos comerciales. Son originarios del África y Centro Oriente. En América son intensamente cultivados en los Estados Unidos, México, en algunos países caribeños, centro y suramericanos. Por informaciones sabemos que en Colombia fue introducida por el año 1970, pero a partir de 1980 se desarrolla como una actividad comercial.

2.2.1.1 Estructura del cuerpo del pescado

Los peces tienen una estructura anatómica, enmarcada dentro de un tejido epitelial que conforma la piel y, en la mayoría de los peces, está recubierta por escamas dispuestas en filas. Esta característica se muestra a continuación en la especie jurel que viene a ser lo mismo para la especie tilapia. (véase Figura 2).

Figura 2. Representación macroscópica de la musculatura del jurel (*Trachurus japonicus*).

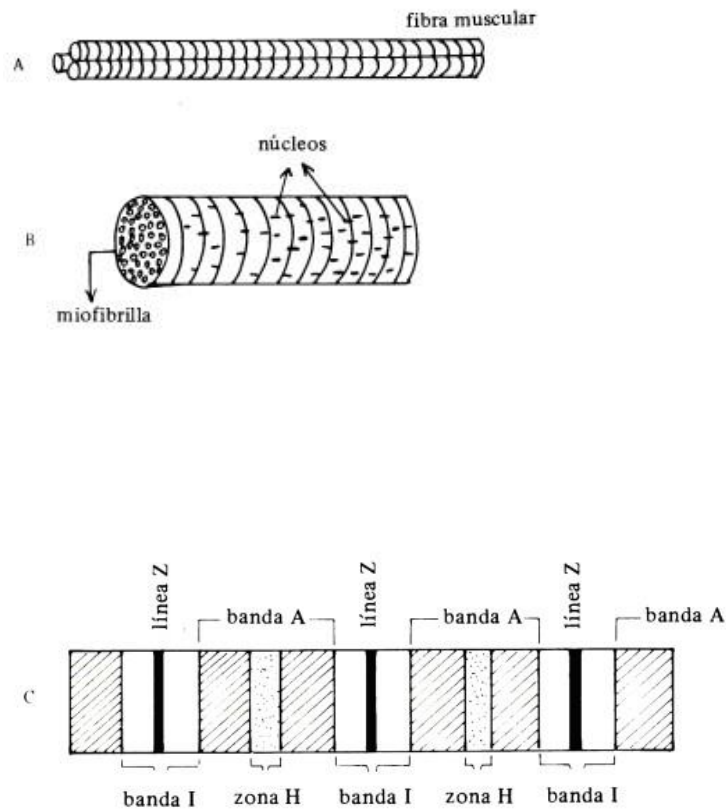


Fuente: Suzuki, 1987

Los peces tienen tres tipos de músculo: *Músculo Estriado*, que constituye la carne del pescado; *Músculo Liso* que se encuentra en las vísceras y *Músculo Cardíaco* que es más o menos una estructura intermedia entre las otras dos.

La estructura de la fibra muscular es característica del músculo estriado.. véase Figura 3.

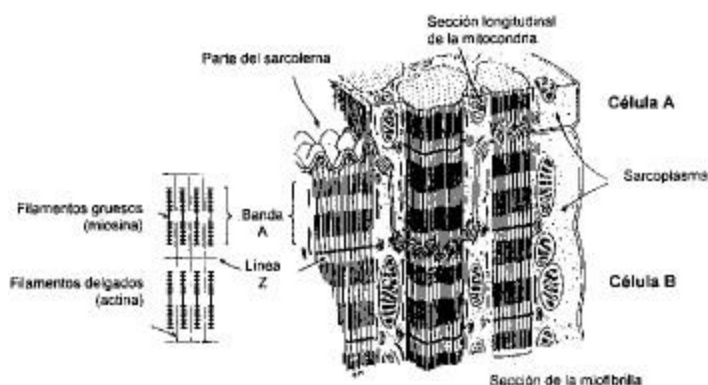
Figura 3. Estructura del músculo estriado: A. fibras musculares; B. conjunto de miofibrillas unidas para formar una fibra muscular; C. estructura de la miofibrilla.



Fuente: Suzuki, 1987

Las miofibrillas presentan dos filamentos de carácter proteínico de diferentes espesores. Los filamentos gruesos están conformados por la proteína *Miosina* y los filamentos delgados conformados por la proteína *Actina*, que dan origen a las franjas claras y oscuras. Entre estos dos filamentos de las miofibrillas existen pequeñas porciones de sarcoplasma, mitocondrias, gránulos de glucógeno y retículo sarcoplásmico, véase Figura 4.

Figura 4. Sección de la célula muscular que muestra las diversas estructuras



Fuente: FAO, 1998

2.2.3 Composición química del pescado

Las investigaciones sobre el contenido químico proximal de las especies hidrobiológicas marinas dan como resultado valores muy variados entre los diferentes individuos de una misma especie, que van a depender de su edad, del sexo, del medio ambiente, de su alimentación y estación del año (FAO 1998). Ver Tabla 1.

Tabla 1. Análisis químico proximal del pescado

Constituyente	Cantidad (%)
Proteínas	15 – 24
Lípidos	0,10 – 22
Carbohidratos	1 -3
Cenizas	0,80 – 2
Agua	66 – 84

Fuente: FAO 1998.

El pescado contiene como principal componente el agua (66% – 84 %); que tiene como función disolver los solutos orgánicos e inorgánicos y causante de las reacciones

bioquímicas dentro de las células; además, de participar favorablemente en la interacción entre las proteínas y las grasas (STANSBY, M. 1968.).

Los lípidos en el pescado varían en función de la especie, de su edad, de la zona del cuerpo, su periodo sexual y de su alimentación. Los lípidos en el pescado tienen alto contenido de ácidos grasos insaturados, los mismos que tienden a oxidarse en contacto con el aire, ocasionando su cambio de color a marrón o rojo oscuro con un olor característico (SUZUKI, T.1987)

El contenido de proteínas en el musculo es semejante al contenido en el musculo de los mamíferos; pero su ventaja radica en su alto porcentaje de digestibilidad y contenido de aminoácidos esenciales (Ver Tabla 2).

Tabla 2. Aminoácidos esenciales de varias proteínas

Aminoácido	Pescado %
Lisina	8,80
Triptófano	1,00
Histidina	2,00
Fenilalanina	3,90
Leucina	8,40
Isoleucina	6,00
Treonina	4,60
Metionina-cisteína	4,00
Valina	6,00

Fuente: FAO, 1998

Las proteínas del músculo del pescado se clasifican tres grupos (FAO 1998):

Proteínas sarcoplasmáticas: (mioalbúmina, globulina y enzimas), constituyen aproximadamente del 25% al 30% del total de proteínas que tiene el pescado, son solubles en soluciones salinas neutras de baja fuerza iónica (0,15 M).

Proteínas del tejido conectivo: (colágeno, elastina y reticulina), constituyen aproximadamente el 3% del total de las proteínas en teleósteos y aproximadamente el 10% en elasmobranchios. son insolubles en soluciones diluidas de ácido clorhídrico o hidróxido sódico.

Proteínas estructurales o miofibrilares: (actina, miosina, actomiosina), se encuentran entre el 70% al 80% del total de proteínas que contiene el pescado.

Estas proteínas forman parte del aparato contráctil responsable de los movimientos musculares. Participan en el *rigor mortis* y son responsables de la CRA del pescado, de su textura y de sus propiedades organolépticas y picados de pescado, en particular de la capacidad de formación de geles.

Se desnaturalizan a altas concentraciones salinas y de calor, lo que causa cambios irreversibles en su estructura nativa. Si esta desnaturalización se realiza a condiciones controladas favorece en muchos casos propósitos tecnológicos como ejemplo cuando se preparan productos hidrobiológicos a base de surimi. (FAO 1998).

El músculo del pescado en general contiene buena cantidad de vitamina B. Las especies grasas en mayor proporción las vitaminas A y D, abundantes en el hígado de las especies bacalao y el hipogloso.

En cuanto a los carbohidratos se puede decir que su contenido es bajo, generalmente menor a 0,5%. (FAO 1998).

2.2.4 Cambios post mortem del pescado

Estos cambios ocurren luego de la muerte del pez debido fundamentalmente a factores como la acción microbiana, acción enzimática y el oxígeno y a las causas debido a la manipulación, temperatura, higiene y aparejos de pesca. El inicio de esta descomposición ocurre en la cavidad abdominal por la acción enzimática produciéndose la autodestrucción de las proteínas (autólisis). Estos cambios se presentan en tres estados: *Estado Pre rigor mortis*, *Rigor mortis* y *Pos rigor mortis* (ver figura 5).

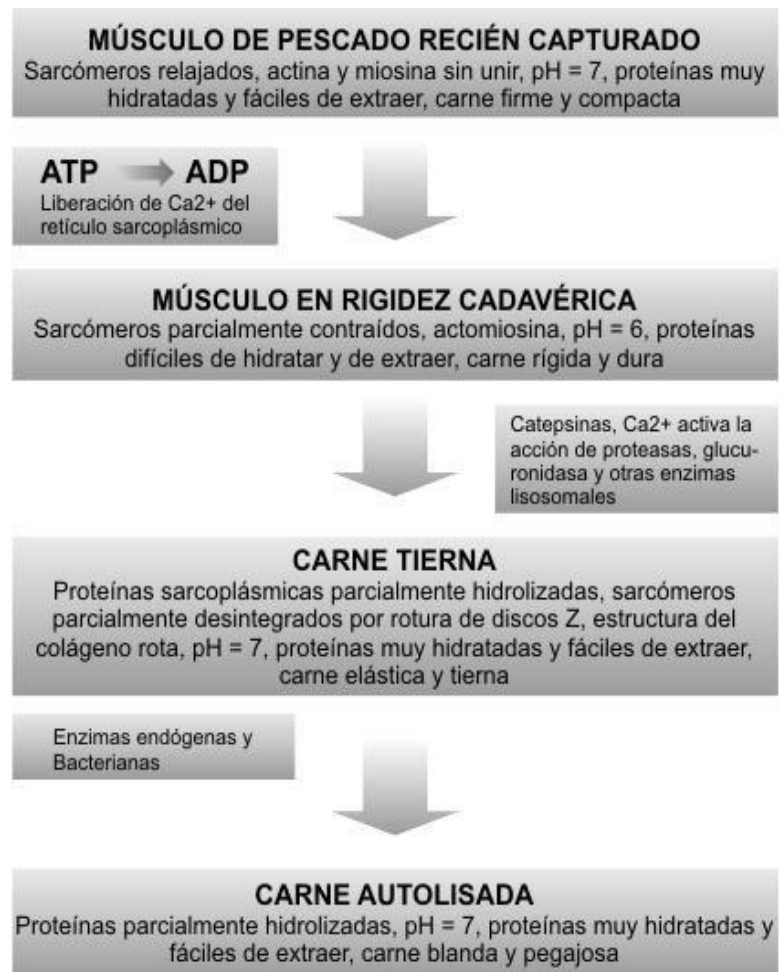
El pez, una vez capturado y al morir, el músculo se vuelve relajado; de textura flexible y elástica que perdura por algunas horas y es de color brillante (Estado de Pre-rigor mortis), a continuación, el músculo del pescado se contrae por la acción de la actomiosina, en este estado todo el cuerpo se torna inflexible; es decir, duro y rígido (Estado de Rigor mortis o palpitante). Al terminar esta etapa del rigor *mortis (estado estable)*, el músculo se relaja nuevamente y recupera su flexibilidad, pero no la elasticidad (*Etapa de Pos rigor mortis*).

El tiempo de aparición y duración de la etapa de Rigor mortis o palpitante en las especies recién capturadas es muy variado, va a depender de los siguientes factores como: a) sacrificio en forma inmediata después de su extracción; (el *rigor* tarda más tiempo en aparecer y resolverse); b) empleo apropiado de aparejo de pesca para su captura; c) temperatura de almacenamiento (a menor temperatura, más tiempo en aparecer el *rigor mortis*); d) la manipulación (Buenas prácticas de manipulación); y la Higiene (Aplicar correctamente los manuales de Higiene y saneamiento).

El período de pos rigor mortis se inicia con la autólisis (autodestrucción de las proteínas) que sufre el pescado debido a la variedad de enzimas que contiene el pescado.

(<http://www.infopesca.org/articulos/art05.pdf>). Los (Santoyo diez, Susana 2007).

Figura 5. Cambios pos mortem en el pescado fresco



Fuente: Santoyo Diez, 2007

2.2.5 Elaboración de salchicha a partir surimi de tilapia roja

Esta técnica de preparación de salchicha se inicia con la obtención del surimi a partir de tilapia roja. Los ingredientes para su elaboración se indican en la Tabla 3.

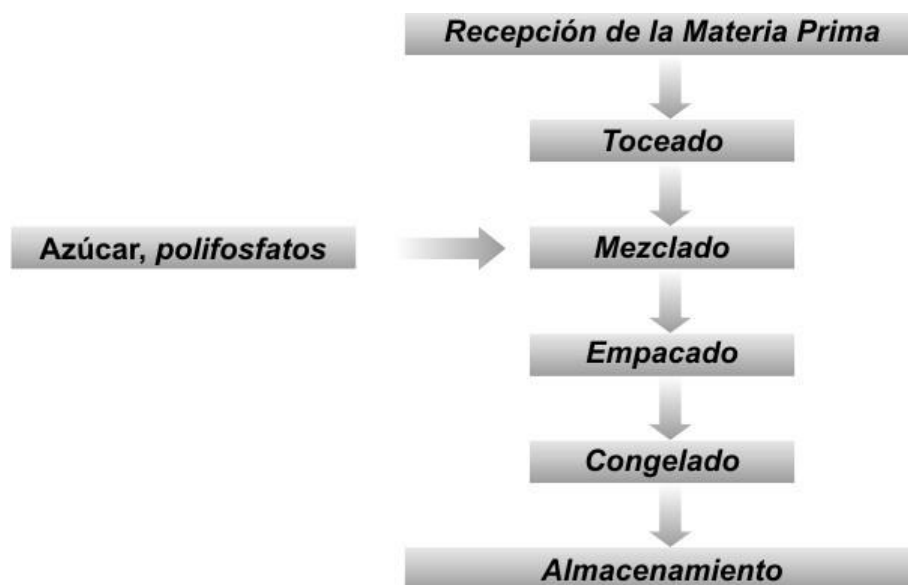
Tabla 3. Ingredientes y formulación del surimi

Ingredientes	Formulación %
Filete de tilapia roja	100
Azúcar (crioprotector)	1,5
Polifosfatos	0,30

Fuente: Santoyo diez, Susana 2007

A continuación, se presenta el diagrama de flujo de elaboración del surimi en la Figura 6

Figura 6. Elaboración del surimi



Fuente: Santoyo diez, Susana 2007

Materia prima. Se realiza la evaluación organoléptica a fin de verificar la calidad y frescura de la tilapia roja o por el contrario se reciben filetes estos deben ser congelados previamente verificando su temperatura para garantizar su inocuidad; decir, que no cause daño al consumidor.

Troceado. Se cortan los filetes en trozos de 5 cm. de lado aproximadamente.

Mezclado. Esta operación tiene un tiempo aproximado de 5 a 8 minutos. Aquí se adiciona glucosa y polifosfato con los porcentajes indicados en la tabla 3 y se realiza con la finalidad de obtener una masa homogénea.

Empacado. Antes de este proceso; el pescado triturado, se lava con agua helada de 1 a 2 °C y se exprime el agua y ser embolsado en bolsas de polietileno.

Congelado y almacenamiento. Después del empaque se congelan a – 18 °C hasta su procesamiento.

La preparación y formulación de la salchicha se basó en el trabajo de investigación realizado en el 2003 por Marmolejo y Pinedo, quienes obtuvieron los mejores resultados en sus propiedades sensoriales, la que contenía 60% de pulpa de tilapia, 20% grasa de cerdo, 10% carne de res y 10% de carne de cerdo.

Lo mencionado en lo referente a los ingredientes utilizados se muestran en la Tabla 4 y el procedimiento se ilustra en la Figura 7.

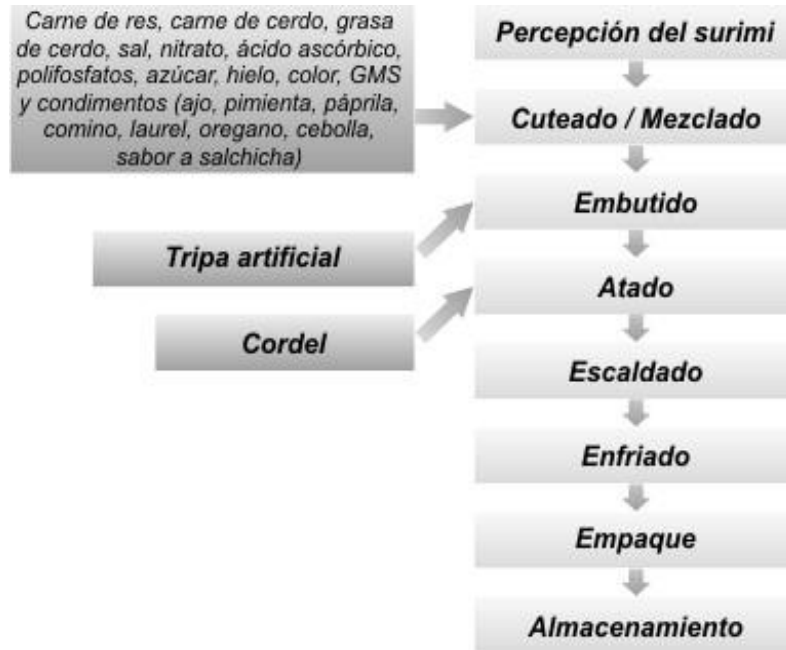
Tabla 4. Ingredientes y formulación de la salchicha con surimi de tilapia

Composición de la masa	Formulación
	%
Surimi	60,00
Carne de res	10,00
Carne de cerdo	10,00
Grasa de cerdo	20,00

Aditivos e Insumos	Gramos/ Kg. de masa cárnica
Cloruro de sodio	13,00
Acido ascórbico	0,50
Polifosfatos	3,00
Nitrato	3,00
Azúcar	1,00
Pimienta blanca	2,00
Páprika	2,00
Comino	0,50
Laurel	0,50
Orégano (en polvo)	0,50
Cebolla (en polvo)	0,50
Ajo (en polvo)	3,00
Condimento salchicha	1,00
Glutamato monosódico	0,50
Humo líquido	1,00
Color naranja	0,01
Harina de sagú	25,00

Fuente: Santoyo diez, Susana 2007

Figura 7 Elaboración de salchicha a partir de surimi



Recepci3n del surimi. El surimi congelado se recepciona congelado a $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$, en buenas condiciones de calidad.

Cuteado / Mezclado. La combinaci3n de los ingredientes, carnes, insumos con el surimi se realiza en el cutter, mezclándose todo durante 10 a 15 min. hasta obtener una masa homogénea.

Embutido y atado. La masa homogénea se embute utilizando tripas artificiales con peso aproximado de 60 g. cada unidad.

Escaldado. Consiste en introducirlo en agua a $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ hasta que alcance los $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ como temperatura interna.

Enfriado. Consiste en sumergir la salchicha en agua fría a $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ durante 5 minutos

Empaque. La salchicha preparada se rotula y luego empaca indicando lote y fecha de fabricación

Almacenamiento. Este producto se guarda en refrigeración (0 a -2 °C)

2.3 Definición de términos básicos

Definición de embutidos crudos

Los embutidos crudos son aquellos que se elaboran sin el proceso de maduración o curado, entre los que tenemos a las longanizas crudas, butifarras y salchichas. que se fabrican a partir base de carne picada y tocino, agregando sal común, nitrito como sustancias curantes, (Frey, 1983).

<https://mercadotirsodemolina.es/tipos-de-embutidos/> Del 6 septiembre 2021

Huanqui y Padilla (1992), refieren a los embutidos crudos, aquellos que se elaboran con carne cruda de vacuno o porcino, sal, condimentos y especias, luego de ser mezclados, se embuten en tripas artificiales o naturales de cerdo u ovino, sin someterlos al calor. En este grupo se encuentra la tradicional Salchicha de Huacho.

Según INDECOPI (1999), los embutidos crudos son aquellos que se elaboran empleando materias primas crudas, sin tratamiento térmico. Entre los que se encuentran la salchicha de Huacho.

Salchicha de Huacho

Según Arana (2005), la salchicha de Huacho es un embutido crudo; elaborada a partir de carne y grasa molida de cerdo con ingredientes naturales como, ajos molidos, sal, pimienta negra, comino, jugo de naranja agria y vinagre blanco.

Proteína

Cada especie animal tiene sus propias proteínas características, la mayor parte de las cuales son materias constitutivas de los tejidos blandos del organismo. Actúan como enzimas, que catalizan todos los procesos bioquímicos.

(Lopez de Torre, G et all, 2001)

Lípidos

Lopez de Torre, G et all, (2001), refiere que son compuestos extraíbles en disolventes orgánicos y que contienen ácidos grasos.

Los lípidos, después de las proteínas son los componentes mayoritarios presentes en las carnes y los productos cárnicos. Su importancia radica en las transformaciones bioquímicas durante la elaboración de productos cárnicos.

Reología

Para **Rao, M.A. & Steffe, J.F.**(1999) , refiere a la reología como una ciencia que estudia el flujo y la deformación de la materia, aplica fuerzas y estudia las propiedades mecánicas de sólidos, semisólidos y líquidos. conducentes a modificaciones de las propiedades reológicas y evaluación instrumental de la textura de los alimentos: dureza, friabilidad, consistencia, adhesión, etc.

White (1970) aportó otra definición de reología de los alimentos: como el estudio de la deformación y flujo de los alimentos frescos, productos intermedios y productos finales de la industria alimentaria.

Evaluación sensorial

La evaluación sensorial de alimentos es una de las más importantes herramientas para lograr un mejor desempeño en las actividades de la industria alimentaria. Como disciplina científica es una ciencia que evoca (recuerda eventos o sucesos pasados), mide (mide los atributos sensoriales del producto; es decir, lo cuantifica) e interpreta los datos sensoriales con el apoyo estadístico (juzgamiento). (Ureña P. Milber; DÁrrigo, H. Matilde, 1999)

2.4 Hipótesis de la Investigación

2.4.1 Hipótesis general

Las características físico químicas y sensoriales para elaborar y evaluar una salchicha tipo huacho a base de pulpa de tilapia (*Oreochromis niloticus*) permite obtener un producto aceptable para el consumo.

2.4.2 Hipótesis específica

Las características físico químicas de la salchicha tipo huacho a base de pulpa de tilapia (*Oreochromis niloticus*) permiten garantizar su aceptabilidad para el consumo.

Las características sensoriales de la salchicha huachana a base de pulpa de tilapia (*Oreochromis niloticus*) permiten garantizar su aceptabilidad para el consumo.

2.5 Operacionalización de variables

Tabla 5 Operacionalización de variable independiente

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Instrumento de medición	Escala de medición
Salchicha tipo Huacho a base de pulpa de tilapia (<i>Oreochromis niloticus</i>)	Operación que consiste en combinar una fracción de pulpa de tilapia (<i>Oreochromis niloticus</i>) en remplazo de carne de cerdo	Con la sustitución parcial de la carne de cerdo con pulpa de tilapia, (<i>Oreochromis niloticus</i>) se mantienen sus características físico químicas y sensoriales de la salchicha tipo Huacho. Para comprobarlo se elaboraron salchichas con diferentes formulaciones de sustitución (15%, 30%, 45%, 60% y 75%) y se evaluaron cada uno de ellos los parámetros físico químicos y sensoriales	Nivel de mezcla	Formulación de la mezcla 15%, 30%, 45%, 60% y 75%	Formato de formulación porcentual en base a la carne de cerdo y pulpa de tilapia (<i>Oreochromis niloticus</i>)	g %

Tabla 6.- Operacionalización de variable dependiente

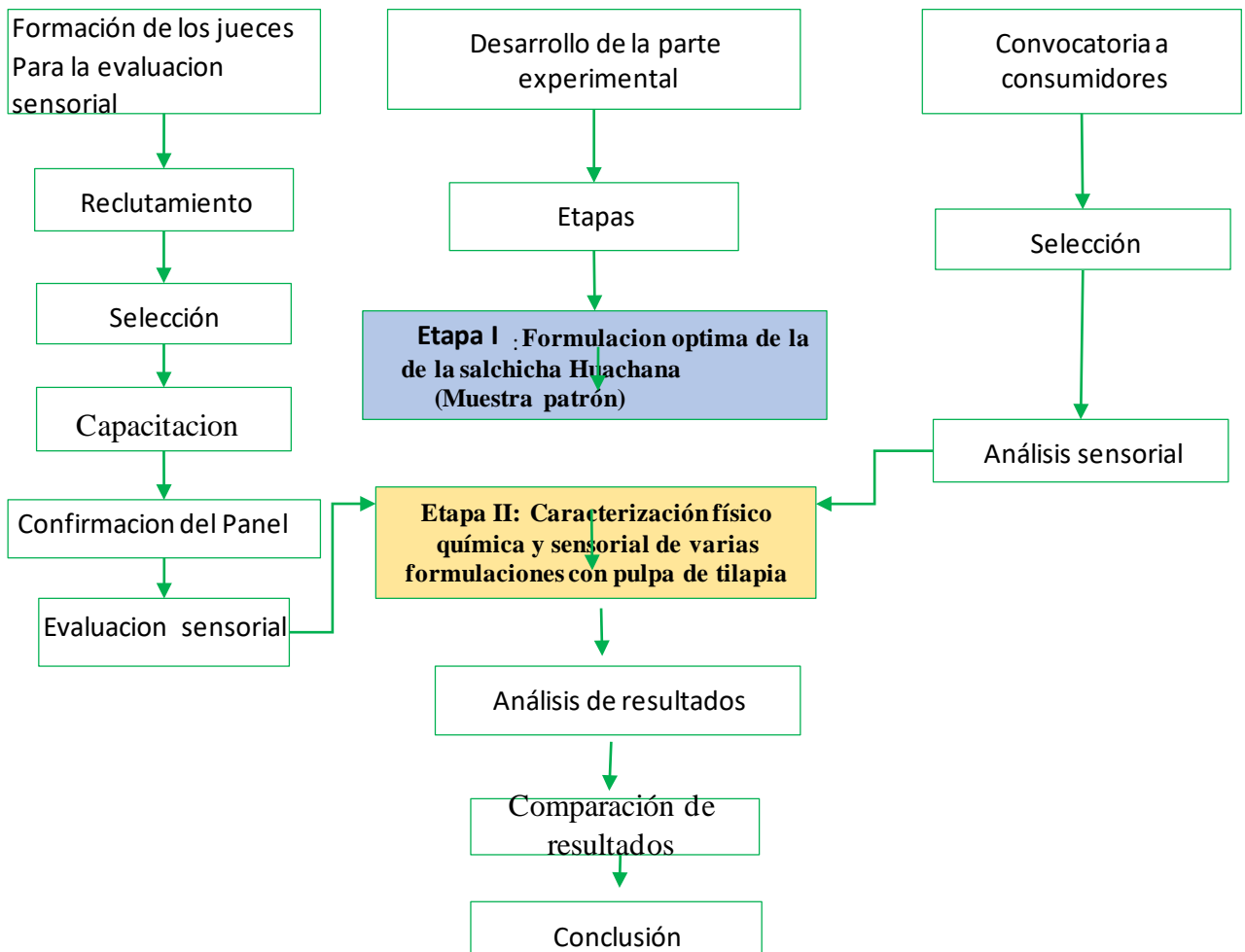
Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Instrumento de medición	Escala de medición
Características físico químicas y sensoriales	Evaluación de las características físico químicas y sensoriales o dar por aceptado una alternativa del diseño de mezcla a base de carne de cerdo y pulpa de tilapia (<i>Oreochromis niloticus</i>)	Con la comparación de datos reales de las características físico químicas y sensoriales de la salchicha tipo Huacho se decidirá cual de ellas es aceptado por el consumidor	Características físico químicas Aplicación de la prueba Análisis Descriptivo Genérico (GDA) y Prueba FACT de aceptabilidad Análisis estadístico no paramétrico ordinal.	Análisis de humedad - Acidez - Grasa - Proteínas - Textura, - Color, etc Producto con mayor aceptación por el panel de degustación. Características significativas entre los productos evaluados. Reafirmar si existen diferencias significativas	Estufa y balanza de humedad - Equipo de titulación Phchmetro, Colorimetro Equipo soxhlet Prueba de aceptación - Degustación - Fichas de evaluación Prueba Tukey	% N J Unidades de color Escala afectiva Escala sin marcación del 1 al 10 Nivel de significancia 0,5

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA

Figura 8.- Metodología del proceso de la investigación

:



3.1 Diseño metodológico

Por su naturaleza, es experimental por ser un proceso sistemático con visión científica en la que se tiene que manipular la variable independiente y se tiene que observar los efectos en la variable dependiente a condiciones controladas.

Por su carácter, la presente investigación es cuantitativo porque se recopilarán datos numéricos y se harán cálculos estadísticos que servirán para comparar con las hipótesis planteadas,

Por su finalidad es aplicada porque busca generar nueva tecnología y nuevo producto para resolver problemas en la alimentación humana y favorecer al sector productivo de especies hidrobiológicas.

La metodología del proceso de la investigación se realizó siguiendo el flujo mostrado en la figura 8

3.1.1 Fundamento teórico de la Evaluación Sensorial. Prueba GDA

El análisis descriptivo genérico (GDA) es el método más actualizado de la ciencia sensorial (Lawless y Heymann 2010). El método permite al experimentador describir todos los atributos sensoriales asociados con un producto y las diferencias sensoriales entre los productos. La técnica es usada extensamente, particularmente en alimentos, bebidas, industrias de cuidado personal-

La técnica de GDA se origina a partir de tres diferentes métodos: Perfil de Sabor (FP®), Análisis Descriptivo Cuantitativo (QDA®), y el Método Espectro®. El (FP) fue inventado por Jean Caul y compañeros de trabajo (Cairncross y Sjostrom 1950; Sjostrom et al. 1957) cuando evaluaban el efecto del glutamato monosódico en el sabor de alimentos. En este método, un grupo de panelistas y el líder del panel describen los productos por consenso

usando acuerdos sobre la terminología y escala no numérica. A principios de 1970 se crearon el QDA, que cambió el FP mediante la eliminación de la evaluación de los productos por consenso y agregando una escala lineal usada por cada panelista individualmente, en la réplica. Este método conserva la generación de los atributos por consenso, pero permite el uso de análisis estadísticos en los datos obtenidos. A finales del 1970, Gail Civille y otros (Muñoz y Civille 1998) crearon el Método Espectro®, el cual usa escalas absolutas y léxicos de atributos en lugar de los términos generados por consenso.

Hay dos técnicas de GDA que surgen a partir de estos predecesores: DA consenso entrenado y DA boleta-entrenada. La mayor diferencia entre estas técnicas es en la generación de los atributos que el panel GDA usa para anotar intensidades percibidas en los productos evaluados. A pesar de las subyacentes diferencias en el proceso de entrenamiento, se ha demostrado que los datos de los paneles GDA diferentes son muy consistentes.

3.1.2 Aplicación de la prueba FACT

I. Fundamento teórico

La escala de clasificación de acción para la medida de la aceptación del alimento (FACT), por sus siglas en inglés, fue creada por Howard G. Schutz en 1964, en EEUU de América.

Se utilizó una escala de clasificación de 9-puntos de categorías sucesivas de la acción del alimento (FACT) para la medida de la aceptación de los alimentos, fue construida por escalas técnicas psicológicas. La prueba de confiabilidad que usó la escala en el laboratorio fue con: salchichas, melocotones y pan de molde (dos grupos de 24 personas cada uno)

demonstró que la escala rinde resultados altamente confiables tanto con un solo grupo y con grupos de diferentes personas.

Cuando se usó como encuesta un cuestionario (54 alimentos, 100 personas), los promedios de la escala FACT fueron siempre altos, pero altamente correlacionados con, los promedios de la escala hedónica ($r = 0.97$).

La escala FACT se ha usado exitosamente en el laboratorio de investigación y desarrollo del ejército de los EEUU para muchos productos alimentarios, así como también en pruebas de productos en investigación de mercado. La escala FACT es recomendada como una herramienta para el uso por el tecnólogo de alimentos en la estimación de la aceptación de los alimentos en todos los sentidos.

También se sabe que, el rechazo o la aceptación de un alimento por el hombre tiene un carácter multidimensional

Formación del panel de Evaluación sensorial

La selección y entrenamiento a los panelistas se realizó (1) Reclutamiento o Preselección. - Se realizó una invitación personalizada a los alumnos del curso Aseguramiento y control de calidad de alimentos, de la Escuela Profesional de Ingeniería Pesqueras de la UNJFSC. Luego se reunió información básica como nombre, dirección, teléfono, edad, e-mail, sexo, así como de hábitos alimenticios, salud e interés, (2) Selección. - los jueces llamados también panelistas se seleccionaron, teniendo en cuenta los siguientes criterios: conocimiento y práctica en pruebas sensoriales, interés en participar, disponibilidad, si consumen o no productos cárnicos. Se les aplicó luego una prueba discriminatoria, usando la prueba triangular, recomendada para la selección de panelistas (Lawless y Hymann, 1998).

El criterio de selección de los panelistas a partir de los resultados a obtener fue comparando su habilidad discriminadora, (3) Capacitación. – la capacitación se realizó con la finalidad de familiarizar aún más a los panelistas escogidos con la metodología triangular, incrementar su habilidad y mejorar su sensibilidad. Se realizaron 2 sesiones, en un total de 8 horas aproximadamente, ya que para esta investigación los jueces analíticos discriminatorios necesarios sólo necesitan un grado de instrucción medio, es decir, que sean capaces de realizar pruebas discriminatorias con fines tecnológicos y de control de calidad.

Etapa I: Determinación de la formulación óptima de la salchicha tipo Huacho

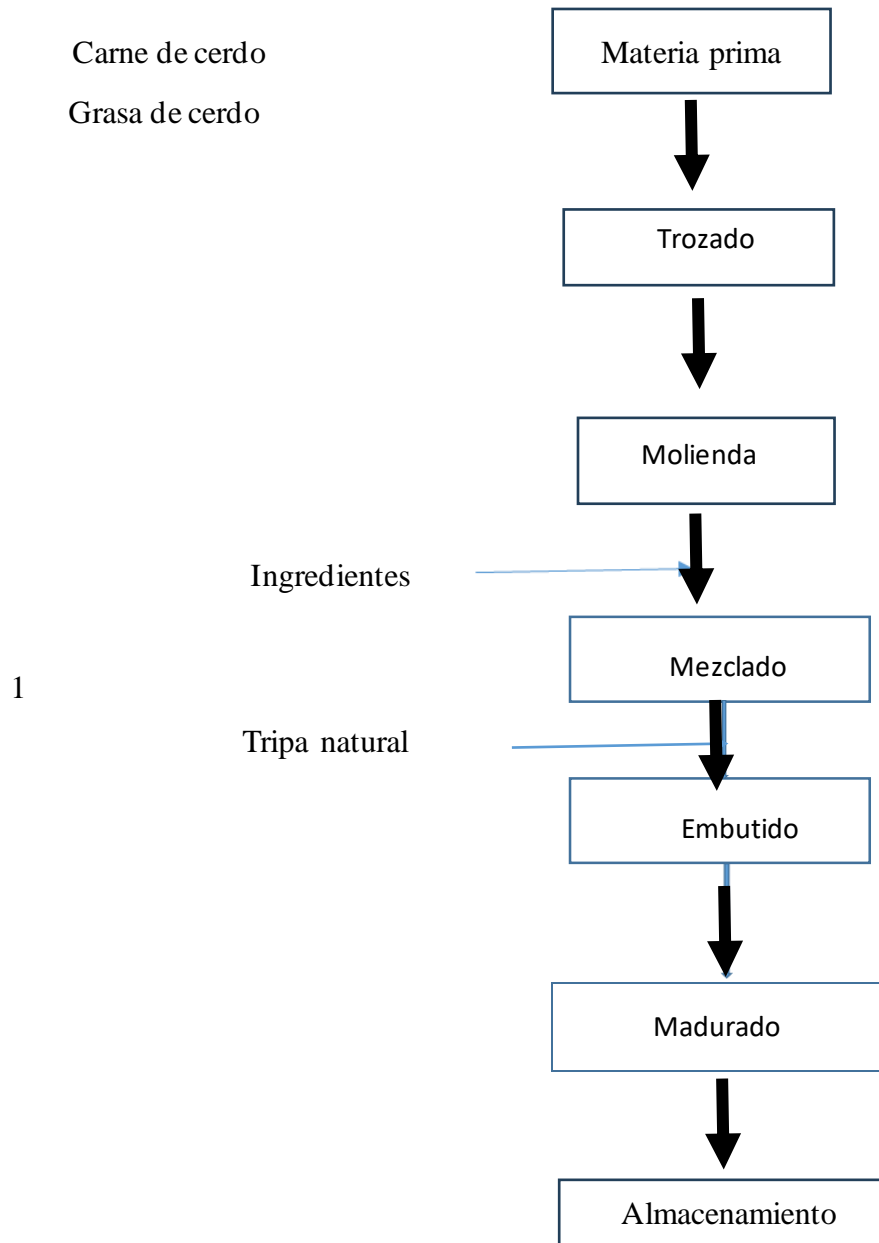
(Muestra patrón)

El objetivo en esta primera etapa fue ratificar las etapas del proceso original para la elaboración de la salchicha huachana, la misma que fue utilizada en la etapa II para las diferentes formulaciones con pulpa de tilapia, para ello se contó con la asesoría de la propietaria del puesto de venta “Embutidos Chavelita” del Mercado Central de Huacho a través de la persona la Srta. Silvia Elizabeth Morales Collantes. Entre los factores controlables se tienen: tiempo, temperatura, pesos, color, pH, CRA, CAA y textura,

Finalmente, las diferentes formulaciones fueron sometidos a las pruebas de Análisis Descriptivo Genérico (GDA) y a las Pruebas de Medidas de la Aceptación del Alimento (FACT) con la finalidad de seleccionar una de ellas

3.1.3 Flujograma de elaboración de la salchicha tipo Huacho

Fig. 9: Diagrama del proceso



Fuente Propietaria del Puesto de venta Embutidos Chavelita. (Mercado Central de Huacho)

3.1.4 Descripción del proceso

Materia prima. - Se utilizó carne (proveniente del brazuelo o lomo del cerdo) y grasa de cerdo. Se tuvo especial cuidado en que esta materia prima sea de cerdos menores de 1 año, ya que como menciona Salvá (2000), lo que permite la obtención de una salchicha con buenas características organolépticas: en el color, olor y sabor, caso contrario con cerdos mayores de 1 año se consigue una salchicha de un olor desagradable. Se realizaron controles de pH a la carne, con la finalidad de asegurar el uso de carne de cerdo; con pH comprendido entre 5.6 - 6.0. Se utilizó la grasa de cobertura y se trozó en pedazos. Según Elías *et al.* (1999), la grasa debe ser firme, compacta y fresca, preferiblemente congeladas de antemano para evitar untuosidad, la temperatura a la cual debe encontrarse la grasa esta comprendida entre 0 a 4°C.

Se utilizó también pulpa de tilapia (*Oreochromis niloticus*) fresca y refrigerada alimentada con dieta a base de lípidos dietéticos en un 10 % a 15 %, ricos en ácidos grasos poliinsaturados (PUFA) n-3 como n-6 muy esenciales para su crecimiento. Se utilizó también filete de tilapia sin piel, con estabilizador (Tripolifosfato de sodio) sin espinas, tratado con monóxido de carbono congelado a -18 °C. siendo este producto de excelente calidad y sus componentes la siguiente: 19,2 % de proteína total; 2,3 % de Grasa; 0,0 % de colesterol y 96 Kcal/100 g de energía metabolizable

(Sergio José Toledo Pérez y María Cristina García Capote).

Trozado. - Se realizó con cuchillos bien afilados de acero inoxidable con el fin de reducir el tamaño de carne y de grasa y de esta manera facilitar el molido de los mismos (Salvá, 2000).

Molienda. -La carne y grasa se trituraron por separado empleando una moladora eléctrica, para luego mantenerlos en refrigeración aproximadamente a 1 °C.

Mezclado. – Consistió en juntar en un mismo recipiente la carne de cerdo con la grasa en proporciones definidas en el proceso, adicionando sal común, condimentos, y demás aditivos mencionados (Ver Cuadro 1).

Cuadro 1: Formulación de la Salchicha de Huacho

Componentes	Peso (kg)
. Carne de cerdo	0,700
. Grasa de cerdo	<u>0,300</u>
Total:	1,000
. Achiote	0,004 kg
. Sal de cocina	0,020 kg
. Pimienta molida	0,002 kg
Pimienta chapa	0,001 kg
. Ajos molidos	0,015 kg
. Cominos	0,001 kg
. Pimentón molido	0,008 kg
. Vino tinto	0,050 l
-Vinagre blanco	0,050 l

Fuente: *Puesto Venta Embutidos Chavelita. Productora de salchicha huachana*

Embutido. - La mezcla obtenida; según la formulación requerida, se llevó a la embutidora y utilizando tripas naturales de cerdo preparadas adecuadamente de un diámetro aproximado de 12 mm, se procedió a embutir en dimensiones aproximadas de 20 cm.

Almacenamiento. - Concluido el proceso de elaboración se procedió al almacenamiento del producto, a temperaturas de 5 °C. Luego del madurado de un día se realizaron los respectivos análisis de laboratorio y posteriormente la evaluación sensorial

3.1.5 ESQUEMA EXPERIMENTAL DEL PROYECTO

OPERACIONES: Recepción de materia prima	Trozado	Curado de carne cerdo y grasa	Mezclado	Molienda	Embutido	Análisis Físico químico	Evaluación sensorial
Materia prima Carne cerdo Pulpa de tilapia y grasa	T (°C) Pulpa de tilapia 4 °C	Tiempo				ph	Color Olor Textura Frescura de las carnes
VARIABLES Carne cerdo Pulpa tilapia Grasa de cerdo		Sal común Ajo molido Pimienta, comino, achiote, Vino tinto Vinagre blanco Pimienta chapa	Combinaciones Con pulpa tilapia 15 %, 30 % 45 %, 60 % y 75 %		Tripa natural d= 12 mm L = 20 cm		
PARAMETROS pH carne=5.4 - 5.8 carnes proveniente de cerdos menores a 1 año Tilapia fresca: recién capturada	T° = 4°C Carne cerdo T° < 4 °C Tilapia	t= 24 horas T° = 5°C		Moledora eléctrica : 5 mm de diámetro			
CONTROLES En el producto terminado: -Color, pH, CRA, CAA, Textura	T°	% Pesos	% Pesos			Humedad Proteína Grasa Calorías Cenizas	Análisis Descriptivo Genérico (GDA) Escala de clasificación para la medida de aceptación (FACT)

3.2 Población y muestra

3.2.1 Población. -

Carne de cerdo menor a 1 año (pierna, brazuelo o lomo) proveniente del mercado centenario (parada) de Huacho.

Pulpa de tilapia fresca proveniente de la Provincia de Barranca o como alternativa filete de tilapia sin escama y sin espinas congelada a -18 °C.

3.2.2 Muestra

M=0: Muestra patrón (Salchicha huachana)

M=1: Salchicha huachana con 15 % de pulpa de tilapia

M=2: Salchicha huachana con 30 % de pulpa de tilapia

M=3: Salchicha huachana con 45 % de pulpa de tilapia

M=4: Salchicha huachana con 60 % de pulpa de tilapia

M=5: Salchicha huachana con 75 % de pulpa de tilapia

3.3 Técnicas de recolección de datos

- Jueces semientrenados utilizando cartillas en la Evaluación sensorial de las diferentes muestras preparadas

- Análisis físico químico del producto final

3.4 Técnicas para el procesamiento de la información

- Pruebas de aceptación:

- Degustación

- Fichas para las pruebas GDA y FACT

- Evaluación de resultados prueba de Tukey
- Métodos utilizados en el laboratorio
- 1.- AOAC 925.10 Cap. 32 Pag. 1 . 21 st Edición 2019
- 2.- AOAC 922.06 Cap. 32 Pag. 5- 21 st Edición 2019
- 3.- AOAC 930.05 Cap.3 Pag. 1- 21 st Edición 2019
- 4.- Por Calculo y por diferencia MS-INN. Collazos 1993
- 5.- AOAC 920.152. Cap 37. Pag. 10. 21 st Edition 1019

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1 Análisis de los resultados

4.1.1 Características físico químicas de la salchicha tipo Huacho con pulpa de tilapia con diferentes formulaciones

Cuadro 2- Colorimetría de la salchicha elaborada con pulpa de tilapia (*Oreochromis noluticus*) en diferentes combinaciones

MUESTRA: M=0 (Muestra Patrón)

	R ₁	R ₂	R ₃	Promedio
L*	46,45	44,70	44,24	45,13
a*	13,05	13,63	12,87	13,18
b*	21,98	24,08	18,95	21,67

MUESTRA: M=1 (15 % Pulpa de tilapia)

	R ₁	R ₂	R ₃	Promedio
L*	44,08	45,55	43,58	44,40
a*	10,70	10,17	9,88	10,25
b*	20,15	22,03	21,10	21,09

MUESTRA: M=2 (30 % Pulpa de tilapia)

	R ₁	R ₂	R ₃	Promedio
L*	43,21	42,85	46,03	44,03
a*	15,07	15,26	14,03	14,78
b*	23,46	23,04	25,13	23,87

MUESTRA: M=3 (45 % Pulpa de tilapia)

	R ₁	R ₂	R ₃	Promedio
L*	43,43	43,30	41,67	42,80
a*	14,75	15,74	15,17	15,22
b*	24,68	25,50	23,08	24,42

MUESTRA: M=4 (60 % Pulpa de tilapia)

	R ₁	R ₂	R ₃	Promedio
L*	42,37	43,65	47,29	44,44
a*	16,50	15,72	14,13	15,45
b*	21,97	24,21	25,46	23,88

MUESTRA: M = 5 (75 % Pulpa de tilapia)

	R ₁	R ₂	R ₃	Promedio
L*	47,49	47,05	44,01	46,18
a*	12,11	14,21	12,16	12,83
b*	21,01	20,08	19,69	20,26

Cuadro 3 Resultado de la medición de ph de las diferentes formulaciones preparadas con pulpa de tilapia (*Oreochromis niloticus*)

MUESTRAS	R ₁	R ₂	R ₃	PROMEDIO
M = 0	5,7	5,6	5,7	5,67
M = 1	5,8	5,8	5,8	5,80
M = 2	5,6	5,8	5,7	5,70
M = 3	5,8	6,1	6,0	5,97
M = 4	5,7	5,7	5,7	5,70
M = 5	5,8	5,8	5,7	5,77

Cuadro 4 Resultados de la medición de la CRA de las diferentes formulaciones de salchicha tipo Huacho con pulpa de tilapia (*Oreochromis niloticus*)

	M=0 (MUESTRA PATRON)	M= 1 (15 % PULPA DE TILAPIA)	M= 2 (30% PULPA DE TILAPIA)	M= 3 (45 % PULPA DE TILAPIA)	M=4 (60 % PULPA DE TILAPIA)	M=5 (75 % PULPA DE TILAPIA)
CRA	54,7425 %	67,9953 %	54,3157 %	59,8410 %	87,3005 %	108,6929 %

Cuadro 5 Resultados de la medición de la CAA de diferentes combinaciones de la salchicha tipo Huacho con pulpa de tilapia (*Oreochromis niloticus*)

	M= 0 (MUESTRA PATRON)	M= 1 (15 % PULPA DE TILAPIA)	M= 2 (30% PULPA DE TILAPIA)	M= 3 (45 % PULPA DE TILAPIA)	M=4 (60 % PULPA DE TILAPIA)	M=5 (75 % PULPA DE TILAPIA)
CAA	45,83 %	40,50 %	42,27 %	50,89 %	58,87 %	61,42 %

Cuadro 6 Resultados de la medición de la textura (N) de las diferentes formulaciones de la salchicha tipo Huacho con pulpa de tilapia (*Oreochromis niloticus*)

M	P ₁		P ₂		P ₃		PROMEDIO	
	FUERZA	ENERGIA	FUERZA	ENERGIA	FUERZA	ENERGIA	FUERZA	ENERGIA
M=0	4,638 N	0,046 J	4,098 N	0,037 J	5,065 N	0,051 J	4,600 N	0,045 J
M=1	5,306 N	0,047 J	4,388 N	0,043 J	4,203 N	0,044 J	4,632 N	0,045 J
M=2	4,670 N	0,046 J	4,429 N	0,050 J	3,986 N	0,043 J	4,362 N	0,046 J
M=3	4,316 N	0,043 J	4,823 N	0,048 J	4,726 N	0,049 J	4,622 N	0,047 J
M=4	3,527 N	0,035 J	4,098 N	0,039 J	4,340 N	0,042 J	3,988 N	0,039 J
M=5	2,142 N	0,025 J	2,053 N	0,023 J	1,771 N	0,018 J	1,989 N	0,022 J

Cuadro 7 Densidades de las diferentes formulaciones de salchicha tipo Huacho con pulpa de tilapia (*Oreochromis niloticus*)

	M= 0 (MUESTRA PATRON)	M= 1 (15 % PULPA DE TILAPIA)	M= 2 (30% PULPA DE TILAPIA)	M= 3 (45 % PULPA DE TILAPIA)	M=4 (60 % PULPA DE TILAPIA)	M=5 (75 % PULPA DE TILAPIA)
Densidad g/ cm³	0,9421	0,9996	0,9607	0,9511	0,9764	0,9439

4.1.2 Resultados de los análisis proximales de las salchichas con pulpa de tilapia preparadas con diferentes formulaciones:

De la muestra Patrón (M= 0)

RESULTADOS:

ENSAYOS FÍSICOS / QUÍMICOS:
ALCANCE: N.A.

ENSAYOS	PROMEDIO	RESULTADO 1	RESULTADO 2
1.- Humedad (g/100 g de muestra original)	40,2	40,08	40,28
2.- Grasa (g/100 g de muestra original)	37,9	37,88	37,88
3.- Cenizas (g/100 g de muestra original)	3,4	3,40	3,40
4.- % Kcal. proveniente de Carbohidratos	2,4	---	---
5.- % Kcal. proveniente de Grasa	82,2	---	---
6.- % Kcal. proveniente de Proteínas	15,4	---	---
7.- Energía Total (Kcal/100 g de muestra original)	415,1	---	---
8.- Carbohidratos (g/100 g de muestra original)	2,5	---	---
9.- Proteína (g/100 g de muestra original) (Factor:6,25)	16,0	15,88	16,06

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO:

Fuente: Laboratorio de Calidad Total UNALM

De la muestra con 15 % de pulpa de tilapia (M=1)

RESULTADOS:

ENSAYOS FÍSICOS / QUÍMICOS:

ALCANCE: N.A.

ENSAYOS	PROMEDIO	RESULTADO 1	RESULTADO 2
1.- Humedad (g/100 g de muestra original)	43,8	43,79	43,87
2.- Grasa (g/100 g de muestra original)	36,1	36,13	36,13
3.- Cenizas (g/100 g de muestra original)	2,9	2,93	2,88
4.- % Kcal. proveniente de Carbohidratos	3,0	---	---
5.- % Kcal. proveniente de Grasa	82,5	---	---
6.- % Kcal. proveniente de Proteínas	14,5	---	---
7.- Energía Total (Kcal/100 g de muestra original)	393,2	---	---
8.- Carbohidratos (g/100 g de muestra original)	2,9	---	---
9.- Proteína (g/100 g de muestra original) (Factor:6,25)	14,3	14,24	14,41

Fuente: Laboratorio de Calidad Total UNALM

De la muestra con 30 % de pulpa de tilapia (M=2)

ALCANCE: N.A.

ENSAYOS	PROMEDIO	RESULTADO 1	RESULTADO 2
1.- Humedad (g/100 g de muestra original)	53,3	53,36	53,23
2.- Grasa (g/100 g de muestra original)	33,3	33,28	33,28
3.- Cenizas (g/100 g de muestra original)	2,3	2,30	2,35
4.- % Kcal. proveniente de Carbohidratos	1,0	---	---
5.- % Kcal. proveniente de Grasa	87,1	---	---
6.- % Kcal. proveniente de Proteínas	11,9	---	---
7.- Energía Total (Kcal/100 g de muestra original)	344,1	---	---
8.- Carbohidratos (g/100 g de muestra original)	0,9	---	---
9.- Proteína (g/100 g de muestra original) (Factor:6,25)	10,2	10,30	10,14

Fuente: Laboratorio de Calidad Total UNALM

De la muestra con 45 % de pulpa de tilapia (M=3)

RESULTADOS:

ENSAYOS FÍSICOS / QUÍMICOS:
ALCANCE: N.A.

ENSAYOS	PROMEDIO	RESULTADO 1	RESULTADO 2
1.- Humedad (g/100 g de muestra original)	58,5	58,45	58,51
2.- Grasa (g/100 g de muestra original)	24,2	24,16	24,17
3.- Cenizas (g/100 g de muestra original)	2,4	2,46	2,38
4.- % Kcal. proveniente de Carbohidratos	4,2	---	---
5.- % Kcal. proveniente de Grasa	78,5	---	---
6.- % Kcal. proveniente de Proteínas	17,3	---	---
7.- Energía Total (Kcal/100 g de muestra original)	277,4	---	---
8.- Carbohidratos (g/100 g de muestra original)	2,9	---	---
9.- Proteína (g/100 g de muestra original) (Factor:6,25)	12,0	11,94	12,10

Fuente: Laboratorio de Calidad Total UNALM

De la muestra con 60 % de pulpa de tilapia (M=4)

RESULTADOS:

ENSAYOS FÍSICOS / QUÍMICOS:
ALCANCE: N.A.

ENSAYOS	PROMEDIO	RESULTADO 1	RESULTADO 2
1.- Humedad (g/100 g de muestra original)	63,5	63,47	63,62
2.- Grasa (g/100 g de muestra original)	19,7	19,70	19,71
3.- Cenizas (g/100 g de muestra original)	1,9	1,93	1,92
4.- % Kcal. proveniente de Carbohidratos	4,4	---	---
5.- % Kcal. proveniente de Grasa	74,8	---	---
6.- % Kcal. proveniente de Proteínas	20,8	---	---
7.- Energía Total (Kcal/100 g de muestra original)	236,9	---	---
8.- Carbohidratos (g/100 g de muestra original)	2,6	---	---
9.- Proteína (g/100 g de muestra original) (Factor:6,25)	12,3	12,19	12,35

Fuente: Laboratorio de Calidad Total UNALM

De la muestra con 75 % de pulpa de tilapia (M=5)

RESULTADOS:

ENSAYOS FÍSICOS / QUÍMICOS:

ALCANCE: N.A.

ENSAYOS	PROMEDIO	RESULTADO 1	RESULTADO 2
1.- Humedad (g/100 g de muestra original)	69,6	69,56	69,66
2.- Grasa (g/100 g de muestra original)	15,9	15,85	15,86
3.- Cenizas (g/100 g de muestra original)	2,2	2,21	2,17
4.- % Kcal. proveniente de Carbohidratos	2,9	---	---
5.- % Kcal. proveniente de Grasa	74,4	---	---
6.- % Kcal. proveniente de Proteínas	22,7	---	---
7.- Energía Total (Kcal/100 g de muestra original)	192,3	---	---
8.- Carbohidratos (g/100 g de muestra original)	1,4	---	---
9.- Proteína (g/100 g de muestra original) (Factor:6,25)	10,9	10,78	10,95

Fuente: Laboratorio de Calidad Total UNALM

4.1.3 Características físico químicas de la salchicha tipo Huacho con pulpa de tilapia con formulación aceptada (35 % pulpa de tilapia)

Cuadro 8. Ph de la salchicha tipo Huacho con formulación aceptada (35 % pulpa de tilapia)

PRUEBA	R1	R2	R3	PROMEDIO
PH	5,3	5,4	5,4	5,4

Cuadro 9- Colorimetría de la salchicha tipo huacho con formulación aceptada (35 % pulpa de tilapia)

PRUEBA	R1	R2	R3	PROMEDIO
L*	36,63	36,61	35,80	36,35
a*	12,33	11,43	12,09	11,95
b*	14,72	14,22	14,38	14,44

Cuadro 10 Resultado de la CRA de salchicha tipo huacho con formulación aceptada (35 % pulpa de tilapia)

PRUEBA	R1	R2	R3	PROMEDIO
CRA	102,28 %	136,25 %	184,173 %	140,90 %

Cuadro 11 Capacidad de absorción de aceite (CAA) de la salchicha tipo huacho con formulación aceptada (35 % pulpa de tilapia)

PRUEBA	R1	R2	R3	PROMEDIO
CAA	80,71%	75,13 %	73,66 %	76,50 %

Cuadro 12 Textura de la salchicha tipo huacho con formulación aceptada (35 % pulpa de tilapia)

PRUEBA	P1		P2		P3		PROMEDIO	
	FUERZA	ENERGIA	FUERZA	ENERGIA	FUERZA	ENERGIA	FUERZA	ENERGIA
TEXTURA	4,418 N	0.045 J	4,428 N	0,048 J	4,765 N	0,043 J	4,537 N	0,045 J

4.1.4 Resultados del análisis proximal de la salchicha con pulpa de tilapia (35 %) aceptada por los consumidores

RESULTADOS:

ENSAYOS FÍSICOS / QUÍMICOS:
ALCANCE: N.A.

ENSAYOS	PROMEDIO	RESULTADO 1	RESULTADO 2
1 - Humedad (g/100 g de muestra original)	51,9	51,94	51,94
2 - Grasa (g/100 g de muestra original)	25,4	25,39	25,39
3 - Cenizas (g/100 g de muestra original)	1,7	1,72	1,69
4 - Fibra Cruda (g/100 g de muestra original)	0,2	0,18	0,20
5 - % Kcal. proveniente de Carbohidratos	9,1	---	---
6 - % Kcal. proveniente de Grasa	73,1	---	---
7 - % Kcal. proveniente de Proteínas	17,8	---	---
8 - Energía Total (Kcal/100 g de muestra original)	312,6	---	---
9 - Carbohidratos (g/100 g de muestra original)	7,1	---	---
10 - Proteína (g/100 g de muestra original) (Factor:6,25)	13,9	13,90	13,95

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO:

Fuente: Laboratorio de Calidad Total UNALM

4.2 Evaluación Sensorial

4.2.1 Prueba GDA de dos muestras de salchicha huachana

Fecha de la evaluación: 2023-07-05 Hora: 15:00 horas.

Lider del panel: M(o). Luciano Amador García Alor

Resultados de la Prueba: Análisis Descriptivo Generalizado (GDA)

Cuadro 13: Resultados de la Prueba GDA de dos muestras de salchicha de Huacho

Atributo	Muestra	Panelistas						
		1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°
1	345	5,8	1,7	4,7	6,6	4,2	6,2	4,5
	045	4,3	6,1	4,8	5,3	7,7	6,4	7,0
2	345	5,2	2,1	4,0	7,4	4,3	6,6	4,0
	045	3,2	6,0	4,4	3,5	6,5	5,7	5,9
3	345	7,4	2,2	4,9	7,3	4,8	6,6	4,4
	045	2,7	5,4	3,7	4,0	5,6	5,6	5,4
4	345	7,0	2,1	6,3	6,6	5,0	7,0	5,0
	045	3,2	6,0	3,6	5,5	7,9	6,0	5,7
5	345	7,7	2,3	4,8	6,5	6,2	6,6	6,3
	045	3,4	5,3	2,8	4,4	7,9	6,6	6,6
6	345	6,8	2,5	6,3	6,6	6,7	6,8	7,2
	045	3,5	4,7	3,9	5,9	6,7	6,1	6,6
7	345	7,5	2,3	4,7	7,5	4,6	6,9	7,5
	045	5,2	6,1	3,5	4,8	7,1	6,6	7,4
8	345	7,8	6,4	3,6	7,5	7,5	7,2	7,5
	045	5,7	6,0	5,9	6,3	7,4	6,8	7,2

Cuadro 14: Datos para el cálculo de los coeficientes de correlación

Atributo	J	U	E	C	E	S	
	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°
1. Apariencia externa	5,1	3,9	4,8	6,0	6,0	6,3	5,8
2. Textura visual	4,2	4,1	4,2	5,5	5,4	6,2	5,0
3. Distribución de carne	5,1	3,8	4,3	5,7	5,2	6,1	4,9
4. Olor	5,1	4,1	5,0	6,1	6,5	6,5	5,4
5. Sabor principal	5,6	3,8	3,8	5,5	7,1	6,6	6,5
6. Sabor residual	5,2	3,6	5,1	6,3	6,7	6,5	6,4
7. Textura táctil	6,4	4,2	4,1	6,2	5,4	6,8	7,5
8. Reacción general	6,8	6,2	4,8	6,9	7,5	7,0	7,4

2) Cálculo de los coeficientes de correlación

Se utilizará la ecuación (1)

$$r = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[n\sum x^2 - (\sum x)^2][n\sum y^2 - (\sum y)^2]}} \quad (1)$$

2.1 Cálculo de r_1 entre: Apariencia externa y Textura visual

2.2 Cálculo de:

X_1 : 5,1 3,9 4,8 6,0 6,0 6,3 5,8 $n = 7$

Y_1 : 4,2 4,1 4,2 5,5 5,4 6,2 6,5

Datos para entrar a la ecuación (1)

$\sum XY = 191,03$ $\sum Y = 34,6$ $\sum X = 37,9$ $(\sum X)^2 = 1436,41$

$\sum X^2 = 209,59$ $\sum Y^2 = 174,94$ $(\sum Y)^2 = 1197,16$

Reemplazando valores en la Ec. (1)

$$r_1 = \frac{7(191,03) - (37,9)(34,6)}{\sqrt{[7(209,59) - (1436,41)][7(174,94) - 1197,16]}} = \frac{25,87}{29,023} = 0,891 \quad r_1 = 0,891$$

$r_1 = 0,891$ $r_2 = 0,8$ $r_3 = 0,89$ $r_4 = 0,818$ $r_5 = 0,87$ $r_6 = 0,676$ $r_7 = 0,812$ $r_8 = 0,636$

2.3 Cálculo de $\sum r_i$

$$\sum r_i = 6,383$$

3. Cálculo de los ángulos para el gráfico GDA

$$\begin{aligned} 360^\circ & \text{-----} 6.383 \\ X_1 & \text{-----} 0.891 \quad X_1 = 50^\circ \end{aligned}$$

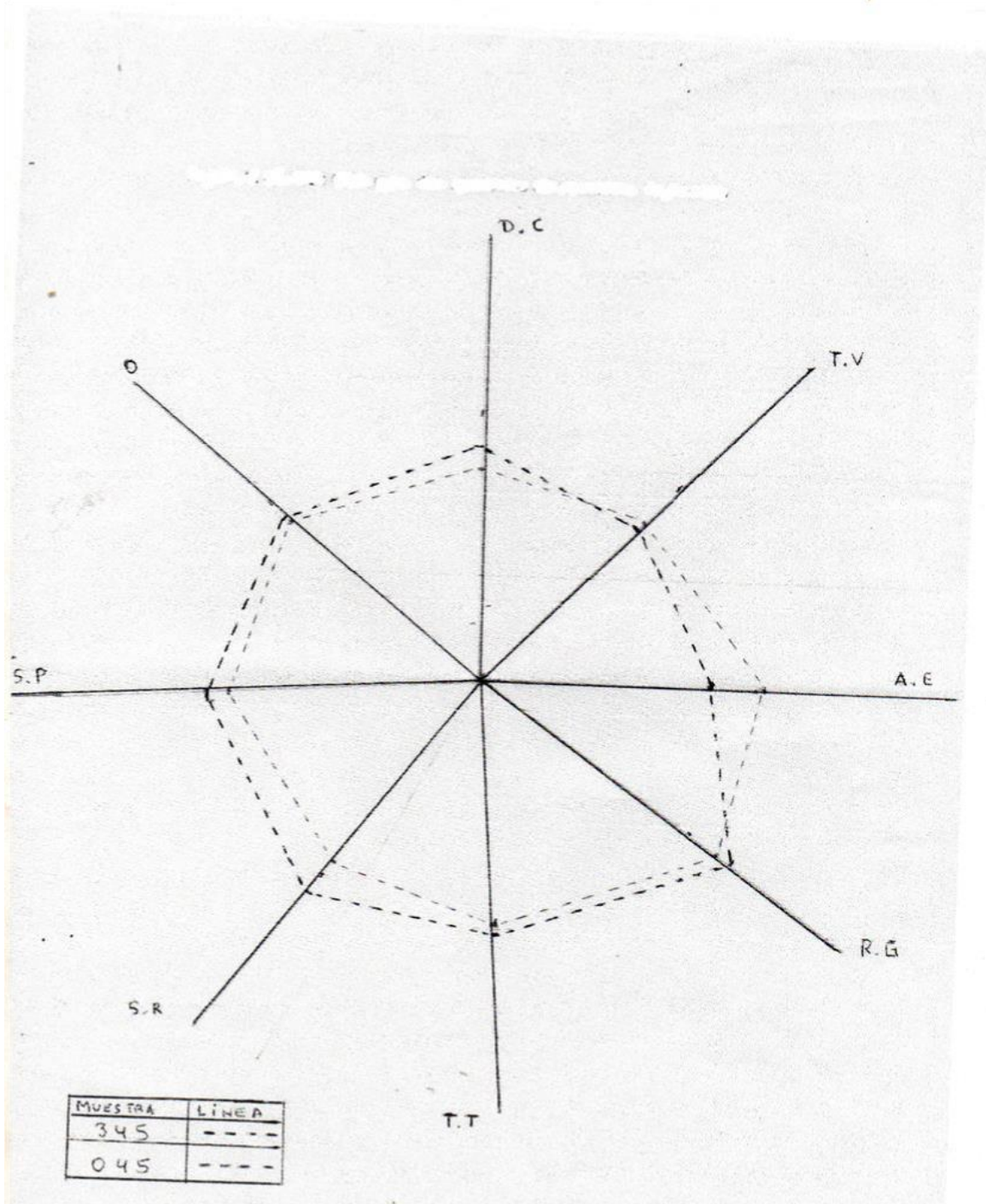
$$X_1 = 50^\circ \quad X_2 = 45^\circ \quad X_3 = 50.2^\circ \quad X_4 = 46.1^\circ \quad X_5 = 49^\circ \quad X_6 = 38^\circ \quad X_7 = 45.8^\circ \quad X_8 = 36^\circ$$

4. Resultados de la prueba de Análisis Descriptivo Genérico (GDA) Datos para la construcción de los perfiles GDA (Cuadro 15) Con los datos de los ítems 3) y 4), se grafica la **Figura 10**.

Cuadro 15: Longitudes de las líneas del gráfico GDA para dos muestras de salchicha tipo Huacho

Atributos	Muestras	
	345	045
1 Apariencia externa	4,8	5,9
2 Textura visual	4,8	5,0
3 Distribución de carne	5,4	4,7
4 Olor	5,6	5,4
5 Sabor principal	5,8	5,3
6 Sabor residual	6,1	5,3
7 Textura táctil	5,9	5,8
8 Reacción general	6,8	6,5

Fig. 10. Perfiles GDA para dos muestras de salchicha tipo Huacho



4.2.2 Prueba FACT de la evaluación sensorial de dos muestras de salchicha de Huacho (345 y 045)

Fecha de la evaluación: 2023-07-05 Hora: 15:00 horas.
Lider del panel: M(o). Luciano Amador García Alor

Resultados de la Prueba FACT

Los resultados se muestran en el Cuadro 16:

Cuadro 16: Resultados de la Prueba FACT de dos muestras de salchicha tipo Huacho

Panelista	345	045	Σ	$(\Sigma X_i)^2$
1	8	6	14	196
2	9	9	18	324
3	6	7	13	169
4	8	5	13	169
5	9	6	15	225
6	6	8	14	196
7	7	7	14	196
8	7	8	15	225
9	6	9	15	225
10	8	8	16	256
11	7	7	14	196
12	8	8	16	256
13	9	6	15	225
14	9	7	16	256
ΣX_i	107	101	208	3114
$(\Sigma X_i)^2$	11449	10201	21650	

Se tiene que determinar la significancia de la muestra de salchicha de Huacho (345), respecto a la muestra (045), para conocer si son diferentes estadísticamente.

Los cálculos estadísticos son los siguientes:

1) Cálculo del Factor de Corrección (Fc) :

$F_c = \frac{G^2}{n.T} \dots(1)$

Donde: $G = 208$ $n = 14$ $T = 2$ $F_c = \frac{(208)^2}{14 \cdot 2} = \frac{43\,264}{28} = 1\,545,143$

$F_c = 1\,545,143$

2) Cálculo: Suma de cuadrados total (SCTo): $SCT_o = \sum X_i^2 - F_c \dots (2)$

$\sum X_i^2 = 8^2 + 6^2 + 9^2 + \dots + 6^2 + 9^2 + \dots + 7^2 = 1\,582$

$SCT_o = 1\,582 - 1\,545,143 = 36,857$

3) Cálculo: Suma de cuadrados de los tratamientos (SCT)

$SCT = \frac{\sum(\sum x_i)^2}{n} - F_c \dots (3)$ $\sum(\sum x_i)^2 = (107)^2 + (101)^2 = 21\,650$ $n = 14$

$SCT = \frac{21\,650}{14} - 1\,545,143 = 1\,546,429 - 1\,545,143 = 1,285$

4) Cálculo: Suma de cuadrados de los panelistas (SCP)

$SCP = \frac{\sum(\sum x_i)^2}{T} - F_c \dots (4)$ $\sum(\sum x_i)^2 = 14^2 + 18^2 + 13^2 + \dots + 15^2 + 16^2 = 3\,114$

$SCP = \frac{3\,114}{2} - 1\,545,143 = 1\,557 - 1\,545,143 = 11,857$

5) Cálculo: Suma de cuadrados del error (SCE)

$SCE = SCT_o - SCT - SCP \dots (5)$

Datos: $SCT_o = 36,857$ $SCT = 1,285$ $SCP = 11,857$

$SCE = 36,857 - 1,285 - 11,857 = 23,715$

6) Grados de Libertad (GL) de los panelistas (GLp)

$GL_p = 14 - 1 = 13$

7) Grados de libertad de los tratamientos (GL_T)

$$GL_T = 2 - 1 = 1$$

8) Grados de libertad del error (GL_e)

$$GL_e = GL_p \cdot GL_T = 13 \times 1 = 13$$

9) GL Total (GL_T)

$$GL_T = GL_p + GL_T + GL_e \dots (6)$$

$$GL_T = 13 + 1 + 13 = 27$$

10) Cálculo: Cuadrado medio panelistas (CMP)

$$CMP = \frac{SCP}{GLP} \dots (7)$$

$$CMP = \frac{11,857}{13} = 0,912$$

11) Cálculo: Cuadrado medio de los tratamientos (CMT)

$$CMT = \frac{SCT}{GLT} \dots (8)$$

$$CMT = \frac{1,285}{1} = 1,285$$

12) Cálculo: Cuadrado medio del error (CME)

$$CME = \frac{SCE}{GLE} \dots (9)$$

$$CME = \frac{23,715}{13} = 1,824$$

13 Cálculo de la Diferencia mínima significativa (DMS)

Para determinar la significancia de una muestra con respecto a otra ó entre todas, se calcula la DMS:

$$\text{DMS} = q \sqrt{\frac{\overline{\text{CME}}}{n}} \dots (10)$$

Donde: q = valor tabular (Tabla Tukey)

CME = Cuadrado medio del error

n = n° panelistas

q = 3,03 (2, 14) de la Tabla Tukey

$$\text{DMS} = 3,03 (1,824/14)^{1/2} = 3,03 \times 0,36 = 1,094$$

Diferencia de medias: 345 045

Diferencia de medias: 0,428 7,2142 (valores calculados del Cuadro 1)

Por lo tanto: 1,094 > 0,428 No significativo

4.2.3 Prueba GDA de la evaluación sensorial de dos muestras de salchicha de Huacho con 35 % y 40 % de pulpa de tilapia (*Oreochromis niloticus*)

Fecha de la evaluación: 2023-08-15 Hora: 15:00 horas.

Lider del panel: M(o). Luciano Amador García Alor

Resultados de la Prueba: Análisis Descriptivo Generalizado (GDA) de tres muestras de salchicha de Huacho, elaboradas con: carne de cerdo (100 %) y dos con sustitución parcial de la carne de cerdo por filetes de tilapia (35% y 40%)

Cuadro 17: Resultados de la Prueba GDA de tres muestras de salchicha tipo Huacho con pulpa de tilapia (35% y 40%)

Atributo	Muestra	Panelistas							
		1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°
1	278	5,1	6,4	5,6	8,2	7,0	5,9	6,6	6,9
	483	7,2	7,3	5,3	6,0	6,1	5,3	6,7	6,5
	321	7,6	6,9	4,7	6,2	6,7	6,4	6,9	7,3
2	278	5,7	5,6	5,1	7,2	6,7	7,2	6,6	6,9
	483	6,2	7,1	5,7	5,8	5,5	4,7	7,7	6,9
	321	2,3	6,1	4,8	5,4	5,3	6,0	6,5	6,1
3	278	5,6	6,4	5,2	8,3	7,2	7,2	6,6	6,8
	483	6,3	6,9	5,7	5,7	5,3	6,4	7,6	5,7
	321	6,8	5,8	6,0	6,0	6,3	4,3	7,0	6,6
4	278	5,9	5,8	6,4	7,5	7,2	6,5	7,3	7,0
	483	6,3	5,9	6,0	5,6	6,4	5,0	4,5	7,1
	321	7,0	6,2	4,4	5,9	4,8	5,0	7,0	5,0
5	278	5,7	6,5	5,6	8,3	7,0	7,6	7,7	6,0
	483	7,8	6,6	6,2	5,5	5,6	5,5	7,2	6,6
	321	5,2	5,9	5,0	5,3	5,8	5,1	7,4	6,5
6	278	5,8	5,6	6,0	8,3	7,5	6,8	7,1	5,8
	483	7,8	6,1	6,3	5,5	6,2	5,8	6,8	6,5
	321	6,6	6,2	4,9	5,6	5,5	5,6	7,3	6,4
7	278	5,6	7,3	5,9	8,3	7,3	6,6	6,5	6,7
	483	7,9	7,1	6,4	5,6	5,8	6,7	6,6	6,8
	321	7,0	7,2	6,4	5,9	6,4	4,8	6,7	6,3
8	278	5,5	5,8	6,7	8,4	7,4	6,5	7,0	6,7
	483	8,0	7,0	6,3	5,8	6,7	7,4	7,6	7,6
	321	7,2	7,1	6,4	6,3	5,5	6,0	7,1	6,4

Cuadro 18: Datos para el cálculo de los coeficientes de correlación de tres muestras de salchicha tipo Huacho con pulpa de tilapia (35% y 40%)

Atributo	J U E C E S							
	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	
1. Apariencia externa	6,6	6,9	5,2	6,8	6,6	5,9	6,7	6,9
2. Textura visual	4,7	6,3	5,2	6,1	5,8	6,0	6,9	6,4
3. Distribución de carne	6,2	6,0	5,2	6,7	6,3	6,0	7,0	6,2
4. Olor	6,4	6,0	5,6	6,3	6,1	5,5	6,3	6,4
5. Sabor principal	6,6	6,3	5,6	6,4	6,1	6,0	7,4	6,4
6. Sabor residual	6,7	6,0	5,7	6,5	6,4	6,0	7,1	6,2
7. Textura táctil	6,8	7,2	6,2	6,6	6,5	6,0	6,6	6,6
8. Reacción general	6,9	6,6	6,5	6,8	6,5	6,6	7,2	6,9

2) Cálculo de los coeficientes de correlación

Se utilizará la ecuación (1)

$$r = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[n\sum x^2 - (\sum x)^2][n\sum y^2 - (\sum y)^2]}} \quad (1)$$

2.1 Cálculo de r_1 entre: Apariencia externa y Textura visual

2.2 Cálculo de:

$$X_1: 6,6 \quad 6,9 \quad 5,2 \quad 6,8 \quad 6,6 \quad 5,9 \quad 6,7 \quad 6,9 \quad n = 8$$

$$Y_1: 4,7 \quad 6,3 \quad 5,2 \quad 6,1 \quad 5,8 \quad 6,0 \quad 6,9 \quad 6,4$$

Datos para entrar a la ecuación (1)

$$\sum XY = 307,08 \quad \sum Y = 47,4 \quad \sum X = 51,6 \quad (\sum X)^2 = 2 \quad 662,56$$

$$\sum X^2 = 335,32 \quad \sum Y^2 = 284,24 \quad (\sum Y)^2 = 2 \quad 246,76$$

Reemplazando valores en la Ec. (1)

$$r_1 = \frac{8(307,08) - (47,4)(51,6)}{\sqrt{[8(335,32) - (2662,56)][8(284,24) - 2246,76]}} = \frac{10,80}{23,306} = 0.460 \quad r_1 = 0.460$$

$$r_1 = 0.460 \quad r_2 = 0.28 \quad r_3 = 0.68 \quad r_4 = 0.69 \quad r_5 = 0.91 \quad r_6 = 0.28 \quad r_7 = 0.23 \quad r_8 = 0.49$$

2.3 Cálculo de $\sum r_i$

$$\sum r_i = 4,02$$

3. Cálculo de los ángulos para el gráfico GDA

$$\begin{array}{l} 360^\circ \text{ ----- } 4,02 \\ X_1 \text{ ----- } 0,46 \quad X_1 = 41^\circ \end{array}$$

$$X_1 = 41^\circ \quad X_2 = 25^\circ \quad X_3 = 60,9^\circ \quad X_4 = 61,08^\circ \quad X_5 = 81,5^\circ \quad X_6 = 25^\circ \quad X_7 = 20,8^\circ \quad X_8 = 44^\circ$$

4. Resultados de la prueba de Análisis Descriptivo Genérico (GDA)

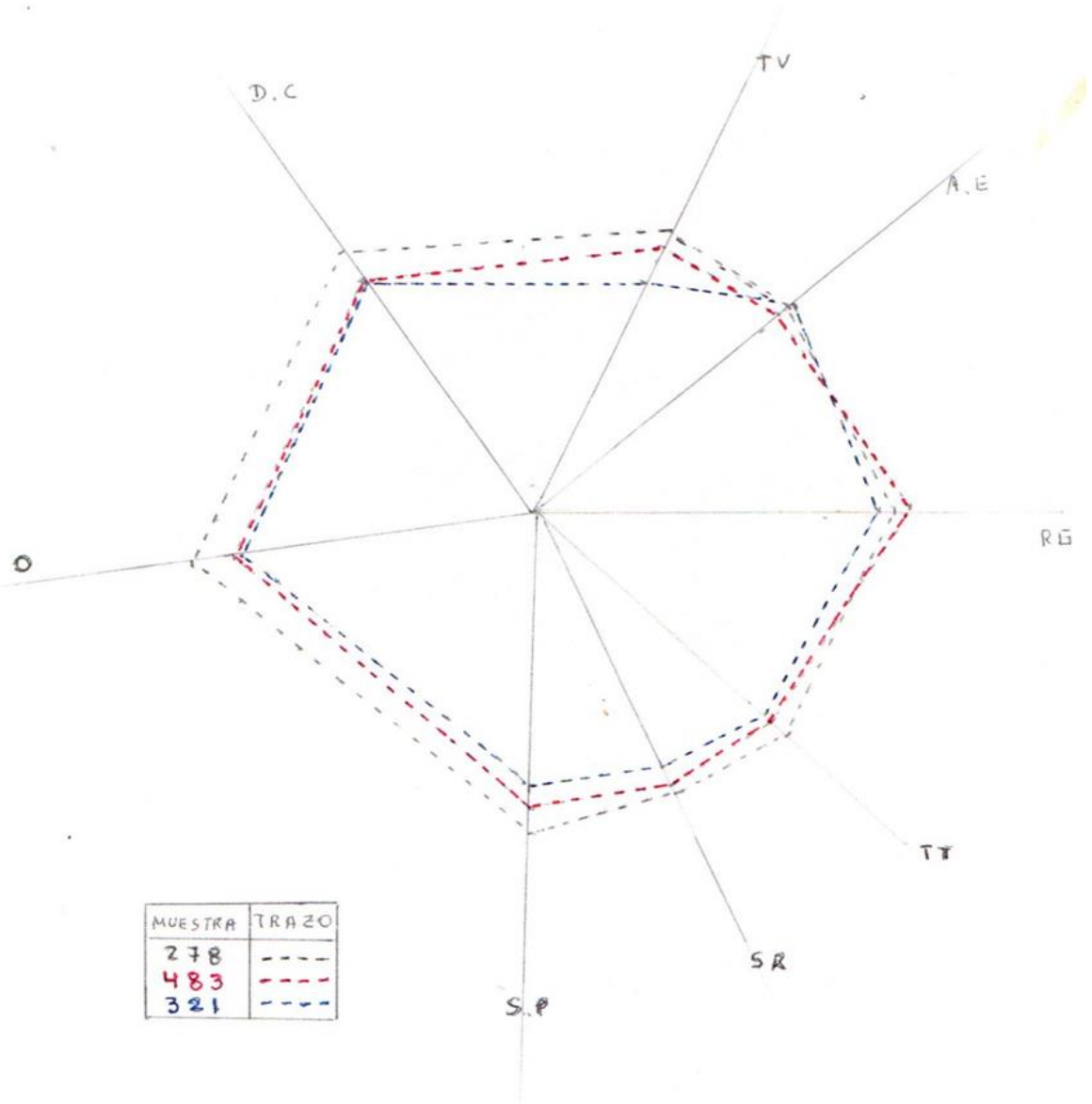
Datos para la construcción de los perfiles GDA (Cuadro 19) Con los datos de los ítems 3) y 4), se grafica la **Figura 11**.

Cuadro 19: Longitudes de las líneas del gráfico GDA para tres muestras de salchicha tipo Huacho con pulpa de tilapia (35% y 40%)

Atributos	Muestras		
	278	483	321
1 Apariencia externa	6,5	6,3	6,6
2 Textura visual	6,4	6,2	5,3
3 Distribución de carne	6,7	6,0	5,9
4 Olor	6,7	5,9	5,7
5 Sabor principal	6,8	6,4	5,9
6 Sabor residual	6,6	6,4	6,0
7 Textura táctil	6,8	6,6	6,3
8 Reacción general	6,8	7,1	6,5

Figura 11. Perfiles GDA para las tres muestras de la salchicha Huacho (278) y salchicha tipo Huacho (483 y 321) con pulpa de tilapia al 35% y 40%

FIGURA 1.1. Diagrama de radar de los resultados de la encuesta.



MUESTRA	TRAZO
278	---
483	---
321	---

4.2.4 Resultado de la Prueba FACT para la evaluación sensorial de dos muestras de salchicha de Huacho (483 y 321) con sustitución de pulpa de tilapia a 35% y 40% respectivamente.

Fecha de la Evaluación: 2023-08-15 HORA: 15:00 horas

Líder del Panel: M(o) Luciano Amador Garcia Alor

Resultados de la Prueba FACT

Cuadro 20.- Resultados de la Prueba FACT de dos muestras de salchicha de Huacho con sustitución de 35% y 40% de pulpa de tilapia

Panelista	483	321	Σ	$(\Sigma X_j)^2$
1	9	8	17	289
2	7	8	15	225
3	8	6	14	196
4	6	6	12	144
5	7	6	13	169
6	7	6	13	169
7	7	6	13	169
8	6	7	13	169
9	6	6	12	144
10	9	9	18	324
11	7	8	15	225
12	7	6	13	169
13	9	6	15	225
14	7	8	15	225
15	9	9	18	324
16	5	6	11	121
17	8	8	16	256
18	9	8	17	289
19	7	7	14	196
20	7	7	14	196
ΣX_i	147	141	288	4224
x	7,35	7,05	21650	

Se tiene que determinar la significancia de la muestra de salchicha de Huacho (483) 35%, respecto a la muestra (321) a 40% , para conocer si son diferentes estadísticamente.

Los cálculos estadísticos son los siguientes:

1) Cálculo del Factor de Corrección (Fc):
$$Fc = \frac{G^2}{n \cdot T} \dots (1)$$

Donde: $G = 288$ $n = 20$ $T = 2$
$$Fc = \frac{(288)^2}{20 \cdot 2} = \frac{82\,944}{40} = 2\,073,6$$

$Fc = 2\,073,6$

2) Cálculo: Suma de cuadrados total (SCTo):
$$SCTo = \sum Xi^2 - Fc \dots (2)$$

$$\sum Xi^2 = 9^2 + 8^2 + 7^2 + \dots + 7^2 + 7^2 + 7^2 = 2\,124$$

$SCTo = 2\,124 - 2\,073,6 = 50,4$

3) Cálculo: Suma de cuadrados de los tratamientos (SCT)

$$SCT = \frac{\sum(\sum xi)^2}{n} - Fc \dots (3) \quad \sum(\sum xi)^2 = (147)^2 + (141)^2 = 41\,490 \quad n = 20$$

$$SCT = \frac{41\,490}{20} - 2\,073,6 = 2\,074,5 - 2\,073,6 = 0,9$$

4) Cálculo: Suma de cuadrados de los panelistas (SCP)

$$SCP = \frac{\sum(\sum xi)^2}{T} - Fc \dots (4) \quad \sum(\sum xi)^2 = 17^2 + 15^2 + 14^2 + \dots + 14^2 + 14^2 = 4\,224$$

$$SCP = \frac{4\,224}{2} - 2\,073,6 = 2\,112 - 2\,073,6 = 38,4$$

5) Cálculo: Suma de cuadrados del error (SCE)

$$SCE = SCTo - SCT - SCP \dots (5) \quad \text{Datos: } SCTo = 50,4 \quad SCT = 0,9 \quad SCP = 38,4$$

$$SCE = 50,4 - 0,9 - 38,4 \quad SCE = 11,1$$

6) Grados de Libertad (GL) de los panelistas (GL_p)

$$GL_p = 20 - 1 = 19$$

7) Grados de libertad de los tratamientos (GL_T)

$$GL_T = 2 - 1 = 1$$

8) Grados de libertad del error (GL_e)

$$GL_e = GL_p \cdot GL_T = 19 \times 1 = 19$$

9) GL Total (GL_T)

$$GL_T = GL_p + GL_T + GL_e \dots (6) \quad GL_T = 19 + 1 + 19 = 39$$

10) Cálculo: Cuadrado medio panelistas (CMP)

$$CMP = \frac{SCP}{GL_p} \dots (7) \quad CMP = \frac{38,4}{19} = 2,02$$

11) Cálculo: Cuadrado medio de los tratamientos (CMT)

$$CMT = \frac{SCT}{GL_T} \dots (8) \quad CMT = \frac{0,9}{1} = 0,9$$

12) Cálculo: Cuadrado medio del error (CME)

$$CME = \frac{SCE}{GLE} \dots (9) \quad CME = \frac{11,1}{19} = 0,584$$

13) Cálculo de la Diferencia Mínima Significativa (DMS)

Para determinar la significancia de una muestra con respecto a otra ó entre todas, se calcula la DMS:

$$DMS = q \sqrt{\frac{CME}{n}} \dots (10)$$

Donde: q = valor tabular (Tabla Tukey)

CME = Cuadrado medio del error

n = n° panelistas

$q = 2,95 (2, 20)$ de la Tabla Tukey

$$DMS = 2,95 (0,584/20)^{1/2} = 2,95 \times 0.1708 = 0,504$$

Diferencia de medias: 483 321
 7.35 7,05 (valores calculados del
DM: 0.3

Por lo tanto: $0,504 > 0.3$ No significativo

4.3 Contrastación de hipótesis

}

La hipótesis general se ilustra en la tabla 7 que se muestra a continuación:

TABLA 7. Contrastación de la hipótesis general con los resultados obtenidos

HIPOTESIS GENERAL	RESULTADO
Las características físico químicas y sensoriales para elaborar y evaluar una salchicha tipo Huacho a base de pulpa de tilapia (<i>Oreochromis niloticus</i>) permite obtener un producto aceptable para el consumo	A partir de una combinación del 35% de pulpa de tilapia, se obtuvo una salchicha tipo Huacho con bajo contenido de grasa (25,4%) que difiere favorablemente con la muestra patrón que contiene 37,9% según se muestran en los análisis respectivos y muy aceptable para el consumidor sin otras diferencias significativas

Los ensayos Físico químicos realizado en el laboratorio de calidad total de la UNALM dieron con resultado para la salchicha tipo Huacho con 35% de pulpa de tilapia valores de proteínas: 13,9%, grasa: 25,4%. Cenizas: 1,7%, fibra cruda: 0,2% y Energía Total: 312,6 kcal/ 100 g de muestra original y con resultado sensorial sin diferencias significativas respecto a la muestra patrón

TABLA 8. Contrastación de hipótesis específica 1.

HIPOTESIS ESPECIFICA 1	RESULTADO
Las características físico químicas de la salchicha tipo Huacho a base de pulpa de tilapia (<i>Oreochromis niloticus</i>) permiten garantizar su aceptabilidad para el consumo	En lo referente a sus características físicas se concluye teniendo como referencia los cuadros del 8 al 12 que existen ligeras variaciones entre los valores de la muestra patrón con la salchicha tipo Huacho combinada con el 35% de pulpa de tilapia

La salchicha de Huacho con carne de cerdo tiene mayor textura, mayor elasticidad, mayor cohesividad y menor gomosidad comparado con la salchicha tipo Huacho con 35% de pulpa de tilapia. Esta salchicha es de menor masticabilidad; es decir, requiere menor esfuerzo para masticarlo lo que permite garantizar su aceptabilidad para el consumo

TABLA 9. Contrastación de la hipótesis específica 2.

HIPOTESIS ESPECIFICA 2	RESULTADO
Las características sensoriales de la salchicha tipo Huacho a base de pulpa de tilapia (<i>Oreochromis niloticus</i>) permiten garantizar su aceptabilidad para el consumo	Los perfiles GDA de la fig. 11, muestran una similitud de los 8 atributos entre la muestra patrón y la combinada con 35% con pulpa de tilapia. Estadísticamente son iguales, es decir, no hay diferencias significativas. Para conocer la aceptación de las muestras de salchicha de Huacho se sometieron a la Prueba FACT y sus resultados se evaluaron mediante la prueba de Tukey.

La interpretación de la prueba GDA consistió en obtener el modelo multidimensional (grafico) para el análisis descriptivo genérico GDA para cada uno de los dos productos y aplicando la prueba FACT se determinaron la significancia de las muestras de las salchichas dando como resultado que no existieron diferencias significativas evaluadas con 20 panelistas.

CAPÍTULO V

DISCUSION

5.1 Discusión de resultados

Comparándolo con el estudio “Evaluación de salchicha elaborada con carne roja de atún” realizada por sus autores *Clemente GranadosConde, Luis E. Guzmán-Carrillo, Diofanor Acevedo-Correa (2013)*, quienes obtuvieron un producto de buena calidad físico química, microbiológica y sensorial se puede manifestar que nuestro producto elaborado con 35% de pulpa de tilapia, también reúne estos requisitos con una evaluación sensorial que nos demuestran que no hay diferencias significativas con la salchicha patrón igual también con 20 evaluadores semi entrenados y propiedades físico químicas muy favorables.

Con relación al estudio “Proceso de elaboración de salchichas a partir de Tilapia Roja (*Oreochromis sp*) con adición de almidón de sagú (*Marantha arundinacea*)” realizado por los autores Igor Hleap, Jose Z.; Molina Corté, Andrea; (2008) en el que concluyen que la combinación de 60 % de pescado, adicionada con 20% de grasa de cerdo, 10% de carne de res y 10% de carne de cerdo obtuvo los mejores resultados, en cuanto a las propiedades sensoriales. Al respecto se debe mencionar que el porcentaje de adición de otro tipo de carne diferente a la de cerdo no debe pasar del 35%, como es lo obtenido con la pulpa de tilapia (*Oreochromis niloticus*), caso contrario perdería su verdadera nominación del producto original

En el presente estudio se eligió la tilapia por ser una especie de cultivo sostenible, con alto contenido de proteínas y su bajo contenido de grasa ; sin embargo, se puede utilizar especies marinas grasas como lo estudiado por Guerra Massón, German Gabriel. (2007) en su estudio “*Elaboración de Salchicha de pescado*” Universidad San Francisco de Quito. Ecuador elaboraron salchicha de la especie marina albacora con alto contenido de grasa y ácidos grasos poliinsaturados, proteína, y carbohidratos.

,

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

6.1.1. Conclusiones del Perfil GDA

. En la Figura 10, se observa que los perfiles GDA de las muestras 345 y 045 estadísticamente son iguales, es decir, no hay diferencias significativas entre sus 8 atributos sensoriales.

. Para las siguientes evaluaciones sensoriales de las muestras elaboradas, se deben convocar a los mismos jueces que han participado en las dos reuniones precedentes para evaluar la consistencia de sus respuestas.

6.1.2. Conclusiones de los cálculos estadísticos

No existe diferencia significativa entre las muestras de salchicha de Huacho (345) y (045) fritas y evaluadas por los 14 panelistas.

Se deben conocer las fórmulas de las dos muestras para saber por qué no hay diferencia entre ellas.

Se debe efectuar las evaluaciones sensoriales con más panelistas (20 o más) para confirmar los resultados anteriores.

6.1.3. Conclusiones del Perfiles GDA para las tres muestras (278, 483 y 321) de la salchicha Huacho (278) y salchicha tipo Huacho (483 y 321) con pulpa de tilapia al 35% y 40% respectivamente,

Se concluye que los perfiles GDA de las muestras 483 y 321 estadísticamente son iguales; es decir, no hay diferencias significativas entre sus 8 atributos sensoriales.

Para conocer la aceptación de las muestras de salchicha de Huacho se deben someterá la Prueba FACT y sus resultados se deben evaluar mediante la prueba de Tukey.

Se concluye que ambas muestras (483 y 321) de salchicha tipo Huacho tienen la misma formulación o provienen de un mismo proveedor.

Según los cálculos estadísticos, se concluye que no existen diferencias significativa entre los productos de salchichas con 35 % con pulpa de tilapia (483) y la salchicha con 40 % de pulpa de tilapia (321) ambas fritas y evaluadas por los 20 panelistas.

. Para conocer la aceptación de las muestras de salchicha de Huacho se sometieron a la Prueba FACT y sus resultados se evaluaron mediante la prueba de Tukey. . Se concluye que ambas muestras (de salchicha de Huacho) tienen la misma formulación o provienen de un mismo proveedor.

6.1.4. Conclusión general

A partir de una combinación del 35% de pulpa de tilapia, se obtuvo una salchicha tipo Huacho con bajo contenido de grasa (25,4%) con relación a la muestra patrón (37,9) según se muestran en los análisis respectivos

En lo referente a sus características físicas se concluye teniendo como referencia los cuadros del 8 al 12 que existen ligeras variaciones entre los valores de la muestra patrón con la salchicha tipo Huacho combinada con el 35% de pulpa de tilapia

6.2 Recomendaciones

- Para discriminar los atributos de “Textura táctil y Reacción general” entre las muestras 483 y 321 (por los panelistas descriptivos); estos, deben recibir mas horas de entrenamiento (de 4 a 8 horas) adicionales para mejorar su desempeño.
- Elaborar un proyecto de elaboración de salchichas con de pulpa de tilapia (*Oreochromis niloticus*)
- Elaborar salchichas con surimi de otras especies hidrobiológicas
- Tomar en cuenta un mayor número de panelistas no entrenados (> de 50) para confirmar los resultados

REFERENCIAS

Fuentes bibliográficas

- Amo, V** (1980). *“Industria de la carne, salazones y chacinería”*. Ed Aedos. España.
- A.O.A.C.** (1995) *“Manual of official Methods of the Association of Official Analytical Chemist. Sixteen Edition. Arlington. Virginia. USA.*
- Cantillo, J; Fernández Torres, C, y Núñez de Villavicencio, M** (1998). *“Software para la estimación Probabilística de la Vida en Anaquel de los Alimentos”*. Instituto de investigaciones para la industria Alimentaria. La Habana, Cuba.
- Costell, E. y Duran, L.** (1981). *“El Análisis Sensorial en el control de calidad de los alimentos. II. Planteamiento y planificación: selección de prueba”*s. Rev. A.TA. España. Vol. 21(2): 149-166
- Destroiser W. N.** (1973) *“Conservación de los alimentos”*. 2da. Edición. C.E.S.S.A. o Elias, C.; Chirinos, R. y Salva. B. (1999). Separatas del curso de Industrias Cárnicas. UNALM. Lima
- Fennema, O.** (2000). *“Química de los alimentos”*. Ed. Acribia Zaragoza. España
- Fernandez-Salguero, J.; Gomez, R y Carmona, M** (1994). *Water Activity of Spanish Intermediate-Moisture Meat Products*. Meat Science. U.K 341-346 o Frey, W. (1995). *“Fabricación fiable de embutidos”*. Ed. Acribia. Zaragoza. España.
- Fernández et al.** (2008), *“Utilización de proteína de soya y carragenina en salchichas tipo Huacho con bajo tenor graso”* trabajo de maestría del área de Tecnología de alimentos de la Universidad Agraria La Molina. Lima, Peru

- Gacula, M.C.** (1975). *The design of experiments for shelf life study*. J. Food Sci. USA. 40: 399-403
- Gacula, M. C, Y Kubala, J. J** (1975). *Statistical Models for Shelf-life Failures*. J. Food Sci. USA 40: 404-409
- Gonzáles Carasas Bianca Celeste y Palacios Fernández Rashira Tamara** (2016) “*Formulación y Obtención de una salchicha de pescado a base de surimi de caballa (Scomber japonicus) y surimi de pota (Dosidicus gigas)*”. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero en Industrias alimentarias. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque. Perú.
- Guerra Massón. G. G.**(2007).”*Elaboración de salchicha de pescado*” Universidad San Francisco de Quito. Ecuador. Tesis para optar el título de Ingeniero de alimentos
- Huanqui. E. y Padilla. E.** (1992). *Elaboración de la Salchicha de Huacho en conserva*. Tesis. Licenciado en Bromatología y Nutrición. UNJFSC. Huacho-Perú.
- Hleap Z, Jose Igor; Molina Corté, Andrea;** (2008) investigación: “*Proceso de elaboración de salchichas a partir de Tilapia Roja (Oreochromis sp) con adición de almidón de sagú (Marantha arundinacea)*”
- ICMSF.** (1991) *Microorganismos de los Alimentos. Técnicas de análisis microbiológico*. Vol. I. Ed. Acribia. Zaragoza. España
- INDECOPI.** (1999b). *Carne y productos cárnicos. Embutidos crudos. Definiciones, clasificación y requisitos*. Norma técnica peruana 201.012. Lima-Perú
- INDECOPI.** (1982), *Mantecas*. Norma técnica peruana 209.002. Lima. Perú.
- Kilcast, D. y Subramanian, P.** (2000). *The Stability and Shelf Life of Food*. Woodhead Publishing Limited. England.

Labuza, T.P. (2000). *Introduction to shelf life and open dating*. Topic 1. En: FSCN 8334- Reaction lecture material. University of Minnesota. St. Paul, Mn 55108.

Lawless, H. Y Heymann, H. (1998). *Sensory Evaluation of food Principles and Practices*. Ed. Chapman & Hall. USA

Lopez de Torre, G et all, (2001) “*Tecnología de la carne y de los productos cárnicos*” Ediciones Mundi-Prensa, Madrid España. 1ra. Edicion 2001. 321 páginas

Pedrero, D y Pangborn, R.M. (1989). *Evaluación Sensorial de los Alimentos Métodos Analíticos*. Ed. Alambra mexicana. México.

Rao, M.A. & Steffe, J.F.(1999) *Viscoelastic properties of foods Elsevier Applied Science Publishers* ISBN 1-85166-749-0

Salva, N. (2000). “*Utilización de proteína de soya y carragenina en salchichas tipo Huacho con bajo tenor graso*”. Tesis. Magíster Scientiae. UNALM. Lima-Perú.

Taoukis, P.S; Bili, M., y Giannakourou. P. (1998). *Application of Shelf life Modeling of Chilled Salad Products to a TTI Based Distribution and Stock Rotation System*. Ed. L.M.M. Tijksens. Wageningen. Netherlands. P. 131-140. FAO (1998).

Toledo Pérez, Sergio Jose y García Capote, María Cristina. *Nutrición y Alimentación de Tilapia Cultivada en América Latina y el Caribe*

Ureña P. Milber; DÁrrigo,H. Matilde, (1999). “*Evaluación sensorial de los alimentos*” UNA. Perú

Fuentes electronicas

<http://almez.pntic.mec.es/~jrem000/dpbg/1bch/tema13/peces.jpg>

<http://www.infopesca.org/articulos/art05.pdf>.

http://www.elanzuelo.com/la_pesca/especies/anatomia.htm

5.3 Revistas científicas

Granados Conde, Clemente; Guzmán-Carrillo, Luis E.; Acevedo-Correa, Diofanor (2013) de la Universidad de Los Llanos Meta, Colombia , publicaron en la revista Redalyc.

Org. el estudio de la Evaluación de salchichas elaboradas con carne roja de atún

J Anim Sci Technol (2020) *Physicochemical properties of sausage manufactured with carp (Carassius) muscle and pork.* Sol-Hee Lee, Sung-Duck Joe, Gye-Woong

Kim,* and Hack-Youn Kim* Publicado en línea el 30 de noviembre de 2020. doi: Journal article

Santoyo diez, Susana (2007). Use of specially designed columns for antioxidants and antimicrobials enrichment by preparative supercritical fluid chromatography. *Journal of Chromatography A* 2007

ANEXOS

ANEXO 1 TARJETAS DE EVALUACION SENSORIAL

TARJETA DE EVALUACION GDA

TARJETA DE EVALUACIÓN

ANÁLISIS DESCRIPTIVO GENERICO (GDA)

Nombre: Fecha:

Instrucciones: Ante usted hay dos tipos de salchicha de Huacho cruda y frita. Evalué las muestras, marcando con una X en el lugar de la escala que usted crea que se asemeje a la intensidad del atributo.

1. Apariencia externa	Poco	Mucho
2. Textura visual	Poco	Mucho
3. Distribución de carne	Poco	Mucho
4. Olor	Poco	Mucho
5. Sabor Principal	Poco	Mucho
6. Sabor residual	Poco	Mucho
7. Textura táctil	Poco	Mucho
8. Reacción general	Poco	Mucho

TARJETA DE CALIFICACION DE LA PRUEBA FACT

Tarjeta de calificación de la Prueba FACT

Fundamento: La escala FACT por ningún medio, puede ser reemplazada por la escala hedónica o por los otros métodos afectivos que pueden usarse con efectividad al aplicarlos a las características específicas de los alimentos tales como aspecto, textura, etc., la escala FACT sólo puede usarse como una medida total de la aceptación alimentaria.

La escala FACT es un método útil a las herramientas ya disponibles al científico alimentario para estimar la **aceptación de un alimento**.

Código muestra: _____ Fecha: _____ Nombre: _____

Instrucciones: Por favor, pruebe la muestra e indique con qué frecuencia comería este alimento colocando una marca (x) en la casilla que mejor describa su respuesta.

- (9) Me comería esto cada oportunidad que pudiera
- (8) Comería esto muy a menudo
- (7) Con frecuencia comería esto
- (6) Me gusta esto y lo comería de vez en cuando
- (5) Me comería esto si estuviera disponible pero no dejaría mi hábito
- (4) No me gusta esto pero me lo comería en una ocasión
- (3) Casi nunca comería esto
- (2) Me comería esto si no hubiera otras opciones de alimento
- (1) Me comería esto solo si me obligaran

**ANEXO 2 .- RESULTADO DE ENSAYO FISICO QUIMICO DE LA
SALCHICHA CON 35 % DE PULPA DE TILAPIA**

RESULTADOS:

ENSAYOS FÍSICOS / QUÍMICOS:

ALCANCE: N.A.

ENSAYOS	PROMEDIO	RESULTADO 1	RESULTADO 2
1 - Humedad (g/100 g de muestra original)	51,9	51,94	51,94
2 - Grasa (g/100 g de muestra original)	25,4	25,39	25,39
3 - Cenizas (g/100 g de muestra original)	1,7	1,72	1,69
4 - Fibra Cruda (g/100 g de muestra original)	0,2	0,18	0,20
5 - % Kcal. proveniente de Carbohidratos	9,1	---	---
6 - % Kcal. proveniente de Grasa	73,1	---	---
7 - % Kcal. proveniente de Proteinas	17,8	---	---
8 - Energía Total (Kcal/100 g de muestra original)	312,6	---	---
9 - Carbohidratos (g/100 g de muestra original)	7,1	---	---
10 - Proteina (g/100 g de muestra original) (Factor:6,25)	13,9	13,90	13,95

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO:

LABORATORIO NACIONAL AGROPECUARIO

ANEXO 3.- RESULTADO DE ENSAYO FÍSICO QUÍMICO DE LA SALCHICHA DE HUACHO NATURAL O MUESTRA PATRON (M=0)



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



INFORME DE ENSAYOS

N° 002313-2023

SOLICITANTE	: LUCIANO AMADOR GARCIA ALOR
DIRECCIÓN LEGAL	: AV. PANAMERICANA NORTE 1778. SANTA MARIA - LIMA DNI : 15583286 Teléfono : 987579613
PRODUCTO	: SALCHICHA DE HUACHO (SALCHICHA HUACHANA)
NUMERO DE MUESTRAS	: Uno
IDENTIFICACIÓN/MTRA	: MUESTRA PATRÓN
CANTIDAD RECIBIDA	: 443,6 g (+envase) de muestra proporcionada por el solicitante.
MARCA(S)	: S.M.
FORMA DE PRESENTACIÓN	: Envasado, la muestra ingresa en bolsa sellada a temperatura ambiente.
SOLICITUD DE SERVICIOS	: S/S N°EN- 001787 -2023
REFERENCIA	: ACEPTACION TELEFONICA
FECHA DE RECEPCIÓN	: 14/06/2023
ENSAYOS SOLICITADOS	: FÍSICO/QUÍMICO
PERÍODO DE CUSTODIA	: No aplica

RESULTADOS:

ENSAYOS FÍSICOS / QUÍMICOS:

ALCANCE: N.A.

ENSAYOS	PROMEDIO	RESULTADO 1	RESULTADO 2
1.- Humedad (g/100 g de muestra original)	40,2	40,08	40,28
2.- Grasa (g/100 g de muestra original)	37,9	37,88	37,88
3.- Cenizas (g/100 g de muestra original)	3,4	3,40	3,40
4.- % Kcal. proveniente de Carbohidratos	2,4	---	---
5.- % Kcal. proveniente de Grasa	82,2	---	---
6.- % Kcal. proveniente de Proteínas	15,4	---	---
7.- Energía Total (Kcal/100 g de muestra original)	415,1	---	---
8.- Carbohidratos (g/100 g de muestra original)	2,5	---	---
9.- Proteína (g/100 g de muestra original) (Factor:6,25)	16,0	15,88	16,06

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO:

- 1.- AOAC 925.10 Cap. 32, Pág. 1, 21st Edition 2019
- 2.- AOAC 922.06 Cap. 32, Pág. 5, 21st Edition 2019
- 3.- AOAC 930.05 Cap. 3, Pág. 1, 21st Edition 2019
- 4.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 5.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 6.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 7.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 8.- Por Diferencia MS-INN Collazos 1993
- 9.- AOAC 920.152 Cap. 37, Pág. 10, 21st Edition 2019

FECHA DE EJECUCION DE ENSAYOS: Del 14/06/2023 Al 21/06/2023.

ADVERTENCIA:

- 1.- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a La Molina Calidad Total - Laboratorios son de responsabilidad del Solicitante.
- 2.- Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente Informe sin la autorización de La Molina Calidad Total - Laboratorios.
- 3.- Válido sólo para la cantidad recibida. No es un certificado de Conformidad ni Certificado del Sistema de Calidad de quien lo produce.

LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS

La Molina, 21 de Junio de 2023

Louides Margarina
Biol. Louides Margarina Garco Saldaña
Directora Técnica (e)
CBP - N° 01232

Pág. 1/1

Av. La Molina S/N (frente a la puerta principal de la Universidad Agraria) - La Molina - Lima - Perú
Telf.: (511) 3495640 - 3492507 Fax: (511) 3495794
E-mail: lmctf.ventas.servicios@lamolina.edu.pe - Página Web: www.lamolina.edu.pe/calidadtotal



ANEXO 4.- RESULTADO DE ENSAYO FISICO QUIMICO DE LA SALCHICHA TIPO HUACHO CON 15 % DE PULPA DE TILAPIA (M=1)



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



INFORME DE ENSAYOS

N° 002315-2023

SOLICITANTE : LUCIANO AMADOR GARCIA ALOR
DIRECCIÓN LEGAL : AV. PANAMERICANA NORTE 1778. SANTA MARIA - LIMA
 DNI : 15583286 Teléfono : 987579613

PRODUCTO : SALCHICHA DE HUACHO
NUMERO DE MUESTRAS : Uno
IDENTIFICACIÓN/MTRA : MUESTRA 01 (15%)
 425g Carne Cerdo
 75g Carne Tilapia

CANTIDAD RECIBIDA : 557,8 g (+envase) de muestra proporcionada por el solicitante.
MARCA(S) : S.M.
FORMA DE PRESENTACIÓN : Envasado, la muestra ingresa en bolsa sellada a temperatura ambiente.
SOLICITUD DE SERVICIOS : S/S N°EN- 001788 -2023
REFERENCIA : ACEPTACION TELEFONICA
FÉCHA DE RECEPCIÓN : 14/06/2023
ENSAYOS SOLICITADOS : FÍSICO/QUÍMICO
PERÍODO DE CUSTODIA : No aplica

RESULTADOS:

ENSAYOS FÍSICOS / QUÍMICOS:

ALCANCE: N.A.

ENSAYOS	PROMEDIO	RESULTADO 1	RESULTADO 2
1.- Humedad (g/100 g de muestra original)	43,8	43,79	43,87
2.- Grasa (g/100 g de muestra original)	36,1	36,13	36,13
3.- Cenizas (g/100 g de muestra original)	2,9	2,93	2,88
4.- % Kcal. proveniente de Carbohidratos	3,0	---	---
5.- % Kcal. proveniente de Grasa	82,5	---	---
6.- % Kcal. proveniente de Proteínas	14,5	---	---
7.- Energía Total (Kcal/100 g de muestra original)	393,2	---	---
8.- Carbohidratos (g/100 g de muestra original)	2,9	---	---
9.- Proteína (g/100 g de muestra original) (Factor:6,25)	14,3	14,24	14,41

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO:

- 1.- AOAC 925.10 Cap. 32, Pág. 1, 21st Edition 2019
- 2.- AOAC 922.06 Cap. 32, Pág. 5, 21st Edition 2019
- 3.- AOAC 930.05 Cap. 3, Pág. 1, 21st Edition 2019
- 4.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 5.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 6.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 7.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 8.- Por Diferencia MS-INN Collazos 1993
- 9.- AOAC 920.152 Cap. 37, Pág. 10, 21st Edition 2019

CONTINUA INFORME DE ENSAYOS N° 002315-2023

Pág. 1/2

Av. La Molina S/N (frente a la puerta principal de la Universidad Agraria) - La Molina - Lima - Perú
 Telf.: (511) 3495640 - 3492507 Fax: (511) 3495794

ANEXO 5.- RESULTADO DE ENSAYO FISICO QUIMICO DE LA SALCHICHA TIPO HUACHO CON 30 % DE PULPA DE TILAPIA (M=2)



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



INFORME DE ENSAYOS

N° 002314-2023

SOLICITANTE : LUCIANO AMADOR GARCIA ALOR
 DIRECCIÓN LEGAL : AV. PANAMERICANA NORTE 1778. SANTA MARIA - LIMA
 DNI : 15583286 Teléfono : 987579613

PRODUCTO : SALCHICHA DE HUACHO
 NUMERO DE MUESTRAS : Uno
 IDENTIFICACIÓN/MTRA : MUESTRA 02 (30%)
 350g Carne Cerdo
 150g Carne Tilapia

CANTIDAD RECIBIDA : 442,8 g (+envase) de muestra proporcionada por el solicitante.
 MARCA(S) : S.M.
 FORMA DE PRESENTACIÓN : Envasado, la muestra ingresa en bolsa sellada a temperatura ambiente.
 SOLICITUD DE SERVICIOS : S/S N°EN- 001789 -2023
 REFERENCIA : ACEPTACION TELEFONICA
 FECHA DE RECEPCIÓN : 14/06/2023
 ENSAYOS SOLICITADOS : FÍSICO/QUÍMICO
 PERÍODO DE CUSTODIA : No aplica

RESULTADOS:

ENSAYOS FÍSICOS / QUÍMICOS:

ALCANCE: N.A.

ENSAYOS	PROMEDIO	RESULTADO 1	RESULTADO 2
1.- Humedad (g/100 g de muestra original)	53,3	53,36	53,23
2.- Grasa (g/100 g de muestra original)	33,3	33,28	33,28
3.- Cenizas (g/100 g de muestra original)	2,3	2,30	2,35
4.- % Kcal. proveniente de Carbohidratos	1,0	---	---
5.- % Kcal. proveniente de Grasa	87,1	---	---
6.- % Kcal. proveniente de Proteínas	11,9	---	---
7.- Energía Total (Kcal/100 g de muestra original)	344,1	---	---
8.- Carbohidratos (g/100 g de muestra original)	0,9	---	---
9.- Proteína (g/100 g de muestra original) (Factor:6,25)	10,2	10,30	10,14

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO:

- 1.- AOAC 925.10 Cap. 32, Pág. 1, 21st Edition 2019
- 2.- AOAC 922.06 Cap. 32, Pág. 5, 21st Edition 2019
- 3.- AOAC 930.05 Cap. 3, Pág. 1, 21st Edition 2019
- 4.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 5.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 6.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 7.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 8.- Por Diferencia MS-INN Collazos 1993
- 9.- AOAC 920.152 Cap. 37, Pág. 10, 21st Edition 2019

CONTINÚA INFORME DE ENSAYOS N° 002314-2023

Pág. 1/2

ANEXO 6.- RESULTADO DE ENSAYO FÍSICO QUÍMICO DE LA SALCHICHA TIPO HUACHO CON 45 % DE PULPA DE TILAPIA (M=3)



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



INFORME DE ENSAYOS

N° 002312-2023

SOLICITANTE : LUCIANO AMADOR GARCIA ALOR
DIRECCIÓN LEGAL : AV. PANAMERICANA NORTE 1778. SANTA MARIA - LIMA
 DNI : 15583286 Teléfono : 987579613

PRODUCTO : SALCHICHA DE HUACHO
NUMERO DE MUESTRAS : Uno
IDENTIFICACIÓN/MTRA : MUESTRA 03 (45%)
 275g Carne Cerdo
 225g Carne Tilapia

CANTIDAD RECIBIDA : 517,5 g (+envase) de muestra proporcionada por el solicitante.
MARCA(S) : S.M.
FORMA DE PRESENTACIÓN : Envasado, la muestra ingresa en bolsa sellada a temperatura ambiente.
SOLICITUD DE SERVICIOS : S/S N°EN- 001790 -2023
REFERENCIA : ACEPTACION TELEFONICA
FÉCHA DE RECEPCIÓN : 14/06/2023
ENSAYOS SOLICITADOS : FÍSICO/QUÍMICO
PERÍODO DE CUSTODIA : No aplica

RESULTADOS:

ENSAYOS FÍSICOS / QUÍMICOS:

ALCANCE: N.A.

ENSAYOS	PROMEDIO	RESULTADO 1	RESULTADO 2
1.- Humedad (g/100 g de muestra original)	58,5	58,45	58,51
2.- Grasa (g/100 g de muestra original)	24,2	24,16	24,17
3.- Cenizas (g/100 g de muestra original)	2,4	2,46	2,38
4.- % Kcal. proveniente de Carbohidratos	4,2	---	---
5.- % Kcal. proveniente de Grasa	78,5	---	---
6.- % Kcal. proveniente de Proteínas	17,3	---	---
7.- Energía Total (Kcal/100 g de muestra original)	277,4	---	---
8.- Carbohidratos (g/100 g de muestra original)	2,9	---	---
9.- Proteína (g/100 g de muestra original) (Factor:6,25)	12,0	11,94	12,10

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO:

- 1.- AOAC 925.10 Cap. 32, Pág. 1, 21st Edition 2019
- 2.- AOAC 922.06 Cap. 32, Pág. 5, 21st Edition 2019
- 3.- AOAC 930.05 Cap. 3, Pág. 1, 21st Edition 2019
- 4.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 5.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 6.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 7.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 8.- Por Diferencia MS-INN Collazos 1993
- 9.- AOAC 920.152 Cap. 37, Pág. 10, 21st Edition 2019

CONTINÚA INFORME DE ENSAYOS N° 002312-2023

Pág. 1/2

Av. La Molina S/N (frente a la puerta principal de la Universidad Agraria) - La Molina - Lima - Perú
 Telf.: (511) 3495640 - 3492507 Fax: (511) 3495794

ANEXO 7. RESULTADO DE ENSAYO FÍSICO QUÍMICO DE LA SALCHICHA TIPO HUACHO CON 60 % DE PULPA DE TILAPIA (M=4)



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



INFORME DE ENSAYOS

N° 002311-2023

SOLICITANTE : LUCIANO AMADOR GARCIA ALOR
DIRECCIÓN LEGAL : AV. PANAMERICANA NORTE 1778. SANTA MARIA - LIMA
 DNI : 15583286 Teléfono : 987579613

PRODUCTO : SALCHICHA DE HUACHO
NUMERO DE MUESTRAS : Uno
IDENTIFICACIÓN/MTRA : MUESTRA 04 (60%)
 200g Carne Cerdo
 300g Carne Tilapia

CANTIDAD RECIBIDA : 508,9 g (+envase) de muestra proporcionada por el solicitante.
MARCA(S) : S.M.
FORMA DE PRESENTACIÓN : Envasado, la muestra ingresa en bolsa sellada a temperatura ambiente.
SOLICITUD DE SERVICIOS : S/S N°EN- 001791 -2023
REFERENCIA : ACEPTACION TELEFONICA
FECHA DE RECEPCIÓN : 14/06/2023
ENSAYOS SOLICITADOS : FÍSICO/QUÍMICO
PERÍODO DE CUSTODIA : No aplica

RESULTADOS:

ENSAYOS FÍSICOS / QUÍMICOS:

ALCANCE: N.A.

ENSAYOS	PROMEDIO	RESULTADO 1	RESULTADO 2
1.- Humedad (g/100 g de muestra original)	63,5	63,47	63,62
2.- Grasa (g/100 g de muestra original)	19,7	19,70	19,71
3.- Cenizas (g/100 g de muestra original)	1,9	1,93	1,92
4.- % Kcal. proveniente de Carbohidratos	4,4	---	---
5.- % Kcal. proveniente de Grasa	74,8	---	---
6.- % Kcal. proveniente de Proteínas	20,8	---	---
7.- Energía Total (Kcal/100 g de muestra original)	236,9	---	---
8.- Carbohidratos (g/100 g de muestra original)	2,6	---	---
9.- Proteína (g/100 g de muestra original) (Factor:6,25)	12,3	12,19	12,35

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO:

- 1.- AOAC 925.10 Cap. 32, Pág. 1, 21st Edition 2019
- 2.- AOAC 922.06 Cap. 32, Pág. 5, 21st Edition 2019
- 3.- AOAC 930.05 Cap. 3, Pág. 1, 21st Edition 2019
- 4.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 5.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 6.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 7.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 8.- Por Diferencia MS-INN Collazos 1993
- 9.- AOAC 920.152 Cap. 37, Pág. 10, 21st Edition 2019


CONTINÚA INFORME DE ENSAYOS N° 002311-2023

Pág. 1/2


Av. La Molina S/N (frente a la puerta principal de la Universidad Agraria) - La Molina - Lima - Perú
 Telf.: (511) 3495640 - 3492507 Fax: (511) 3495794
 E-mail: lmctl.ventas.servicios@lamolina.edu.pe - Página Web: www.lamolina.edu.pe/calidadtotal

la molina calidad total

ANEXO 8. RESULTADO DE ENSAYO FISICO QUIMICO DE LA SALCHICHA TIPO HUACHO CON 75 % DE PULPA DE TILAPIA (M=5)



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



INFORME DE ENSAYOS
N° 002310-2023

SOLICITANTE	: LUCIANO AMADOR GARCIA ALOR
DIRECCIÓN LEGAL	: AV. PANAMERICANA NORTE 1778. SANTA MARIA - LIMA DNI : 15583286 Teléfono : 987579613
PRODUCTO	: SALCHICHA DE HUACHO
NUMERO DE MUESTRAS	: Uno
IDENTIFICACIÓN/MTRA	: MUESTRA 05 (75%) 125g Carne Cerdo 375g Carne Tilapia
CANTIDAD RECIBIDA	: 504,8 g (+envase) de muestra proporcionada por el solicitante.
MARCA(S)	: S.M.
FORMA DE PRESENTACIÓN	: Envasado, la muestra ingresa en bolsa sellada a temperatura ambiente.
SOLICITUD DE SERVICIOS	: S/S N°EN- 001792 -2023
REFERENCIA	: ACEPTACION TELEFONICA
FECHA DE RECEPCIÓN	: 14/06/2023
ENSAYOS SOLICITADOS	: FÍSICO/QUÍMICO
PERÍODO DE CUSTODIA	: No aplica

RESULTADOS:

ENSAYOS FÍSICOS / QUÍMICOS:
ALCANCE: N.A.

ENSAYOS	PROMEDIO	RESULTADO 1	RESULTADO 2
1.- Humedad (g/100 g de muestra original)	69,6	69,56	69,66
2.- Grasa (g/100 g de muestra original)	15,9	15,85	15,86
3.- Cenizas (g/100 g de muestra original)	2,2	2,21	2,17
4.- % Kcal. proveniente de Carbohidratos	2,9	---	---
5.- % Kcal. proveniente de Grasa	74,4	---	---
6.- % Kcal. proveniente de Proteínas	22,7	---	---
7.- Energía Total (Kcal/100 g de muestra original)	192,3	---	---
8.- Carbohidratos (g/100 g de muestra original)	1,4	---	---
9.- Proteína (g/100 g de muestra original) (Factor:6,25)	10,9	10,78	10,95

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO:
1.- AOAC 925.10 Cap. 32, Pág. 1, 21st Edition 2019
2.- AOAC 922.06 Cap. 32, Pág. 5, 21st Edition 2019
3.- AOAC 930.05 Cap. 3, Pág. 1, 21st Edition 2019
4.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
5.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
6.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
7.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
8.- Por Diferencia MS-INN Collazos 1993
9.- AOAC 920.152 Cap. 37, Pág. 10, 21st Edition 2019

CONTINÚA INFORME DE ENSAYOS N° 002310-2023

Pág. 1/2

Av. La Molina S/N (frente a la puerta principal de la Universidad Agraria) - La Molina - Lima - Perú
Telf.: (511) 3495640 - 3492507 Fax: (511) 3495794
E-mail: lmctl.ventas.servicios@lamolina.edu.pe - Página Web: www.lamolina.edu.pe/calidadtotal

**ANEXO 9. FOTOS DE ANALISIS FISICOS REALIZADOS EN EL
LABORATORIO DE INGENIERIA DE ALIMENTOS UNJFSC- HUACHO**





ANEXO 10.- ELABORACION DE LA SALCHICHA TIPO HUACHO EN EL LABORATORIO DE PROCESOS PESQUEROS DE LA E.P. INGENIERIA PESQUERA UNJFSC. HUACHO





ANEXO 11.- EVALUACION SENSORIAL DE LAS DIFERENTES FORMULACIONES DE SALCHICHA TIPO HUACHO CON PULPA DE TILAPIA





