



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**DR. JACOBO BUCARAM ORTIZ**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL**

**ELABORACIÓN DE SALCHICHA AHUMADA TIPO MIX  
DE MARISCOS A BASE DE CANGREJO (*Ucides  
occidentalis*), CALAMAR (*Dosidicus gigas*) Y CAMARÓN  
(*Litopenaeus vannamei*)**  
**TRABAJO EXPERIMENTAL**

Trabajo de titulación presentado como requisito para la  
obtención del título de  
**INGENIERO AGRÍCOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL**

**AUTOR**  
**MEDINA LUZARDO LUIS JONATHAN**

**TUTOR**  
**ING. BORBOR SUAREZ DANIEL SANTO, M.Sc.**

**GUAYAQUIL - ECUADOR**

**2023**



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**DR. JACOBO BUCARAM ORTIZ**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL**

**APROBACIÓN DEL TUTOR**

Yo, **Ing. BORBOR SUAREZ DANIEL SANTO, M.Sc.**, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: **ELABORACIÓN DE SALCHICHA AHUMADA TIPO MIX DE MARISCOS A BASE DE CANGREJO (*Ucides occidentalis*), CALAMAR (*Dosidicus gigas*) Y CAMARÓN (*Litopenaeus vannamei*)**, realizado por el estudiante **MEDINA LUZARDO LUIS JONATHAN**; con cédula de identidad N°0954124350 de la carrera **INGENIERÍA AGRÍCOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL**, Unidad Académica **Guayaquil**, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,

---

Ing. Daniel Borbor Suarez

Guayaquil, 7 de febrero del 2023



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**DR. JACOBO BUCARAM ORTIZ**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL**

**APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: **“ELABORACIÓN DE SALCHICHA AHUMADA TIPO MIX DE MARISCOS A BASE DE CANGREJO (*Ucides occidentalis*), CALAMAR (*Dosidicus gigas*) Y CAMARÓN (*Litopenaeus vannamei*)”**, realizado por el estudiante **MEDINA LUZARDO LUIS JONATHAN**, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

---

Dra. Tamara Borodulina  
**PRESIDENTE**

---

Ing. Yoansy García Ortega  
**EXAMINADOR PRINCIPAL**

---

Ing. Luis Zúñiga Moreno  
**EXAMINADOR PRINCIPAL**

---

Ing. Daniel Borbor Suarez  
**EXAMINADOR SUPLENTE**

Guayaquil, 29 de noviembre del 2022

### **Dedicatoria**

Dedico este trabajo investigativo a mi familia, amigos y a todas las personas que han sido parte fundamental para obtener este gran logro en mi vida.

### **Agradecimiento**

Agradezco a toda mi familia, por guiarme y apoyarme en cada paso y decisión que he tomado y, principalmente, a mi madre, por ser mi más grande inspiración para seguir adelante.

### **Autorización de Autoría Intelectual**

Yo, **MEDINA LUZARDO LUIS JONATHAN**, en calidad de autor(a) del proyecto realizado, sobre **“ELABORACIÓN DE SALCHICHA AHUMADA TIPO MIX DE MARISCOS A BASE DE CANGREJO (*Ucides occidentalis*), CALAMAR (*Dosidicus gigas*) Y CAMARÓN (*Litopenaeus vannamei*)”** para optar el título de **INGENIERO AGRÍCOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL**, por la presente autorizo a la **UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autor(a) me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8, 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Guayaquil, 7 de febrero del 2023

**MEDINA LUZARDO LUIS JONATHAN**  
**C.I. 0954124350**

## Índice general

|                                                           |           |
|-----------------------------------------------------------|-----------|
| <b>PORTADA.....</b>                                       | <b>1</b>  |
| <b>APROBACIÓN DEL TUTOR .....</b>                         | <b>2</b>  |
| <b>APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN.....</b>       | <b>3</b>  |
| <b>Dedicatoria .....</b>                                  | <b>4</b>  |
| <b>Agradecimiento .....</b>                               | <b>5</b>  |
| <b>Autorización de Autoría Intelectual .....</b>          | <b>6</b>  |
| <b>Índice general .....</b>                               | <b>7</b>  |
| <b>Índice de tablas .....</b>                             | <b>12</b> |
| <b>Índice de figuras .....</b>                            | <b>13</b> |
| <b>Resumen.....</b>                                       | <b>15</b> |
| <b>Abstract .....</b>                                     | <b>16</b> |
| <b>1. Introducción .....</b>                              | <b>17</b> |
| <b>1.1 Antecedentes del problema.....</b>                 | <b>17</b> |
| <b>1.2 Planteamiento y formulación del problema .....</b> | <b>19</b> |
| <b>1.2.1. Planteamiento del problema. ....</b>            | <b>19</b> |
| <b>1.2.2. Formulación del problema. ....</b>              | <b>19</b> |
| <b>1.3 Justificación de la investigación.....</b>         | <b>19</b> |
| <b>1.4 Delimitación de la investigación .....</b>         | <b>21</b> |
| <b>1.5 Objetivo general .....</b>                         | <b>21</b> |
| <b>1.6 Objetivos específicos .....</b>                    | <b>21</b> |
| <b>1.7 Hipótesis.....</b>                                 | <b>21</b> |
| <b>2. Marco teórico .....</b>                             | <b>22</b> |
| <b>2.1 Estado del arte .....</b>                          | <b>22</b> |
| <b>2.2 Bases teóricas.....</b>                            | <b>28</b> |

|                                                           |           |
|-----------------------------------------------------------|-----------|
| <b>2.2.1. Salchichas.</b>                                 | <b>28</b> |
| <b>2.2.1.1. Generalidades.</b>                            | <b>28</b> |
| <b>2.2.1.2. Beneficios.</b>                               | <b>28</b> |
| <b>2.2.2. Cangrejo (<i>Ucides occidentalis</i>).</b>      | <b>28</b> |
| <b>2.2.2.1. Generalidades.</b>                            | <b>28</b> |
| <b>2.2.2.2. Características biológicas.</b>               | <b>29</b> |
| <b>2.2.2.3. Taxonomía del cangrejo.</b>                   | <b>29</b> |
| <b>2.2.2.4. Desarrollo del cangrejo.</b>                  | <b>30</b> |
| <b>2.2.2.5. Beneficios de consumir carne de cangrejo.</b> | <b>30</b> |
| <b>2.2.2.6. Comercialización del cangrejo en Ecuador.</b> | <b>30</b> |
| <b>2.2.3. Calamar gigante (<i>Dosidicus gigas</i>).</b>   | <b>31</b> |
| <b>2.2.3.1. Generalidades.</b>                            | <b>31</b> |
| <b>2.2.3.2. Características biológicas.</b>               | <b>31</b> |
| <b>2.2.3.3. Taxonomía del calamar gigante.</b>            | <b>32</b> |
| <b>2.2.3.4. Beneficios de consumir carne de calamar.</b>  | <b>32</b> |
| <b>2.2.3.5. Comercialización del calamar en Ecuador.</b>  | <b>33</b> |
| <b>2.2.4. Camarón (<i>Litopenaeus vannamei</i>).</b>      | <b>33</b> |
| <b>2.2.4.1. Generalidades.</b>                            | <b>33</b> |
| <b>2.2.4.2. Taxonomía del camarón.</b>                    | <b>34</b> |
| <b>2.2.4.3. Beneficios de consumir carne de camarón.</b>  | <b>35</b> |
| <b>2.2.4.4. Comercialización del camarón en Ecuador.</b>  | <b>35</b> |
| <b>2.2.5. El ahumado.</b>                                 | <b>36</b> |
| <b>2.2.5.1. Generalidades.</b>                            | <b>36</b> |
| <b>2.2.5.2. Método de ahumar.</b>                         | <b>36</b> |
| <b>2.2.5.3. Tiempo de exposición al humo.</b>             | <b>37</b> |

|                                                                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.2.5.4. Ahumado en caliente. ....                                                                                | 37 |
| 2.2.5.5. Tipos de madera para ahumar. ....                                                                        | 37 |
| 2.2.5.6. Madera aliso. ....                                                                                       | 38 |
| 2.2.6. Adición de hielo para la elaboración de salchichas. ....                                                   | 38 |
| 2.2.7. Adición de sal para la elaboración de salchichas. ....                                                     | 38 |
| 2.2.8. Adición de nitrito para la elaboración de salchichas. ....                                                 | 39 |
| 2.2.9. Adición de ácido ascórbico para la elaboración de salchichas. ....                                         | 39 |
| 2.2.10. Adición de orégano, perejil y pimienta como mejoradores de sabor<br>en la elaboración de salchichas. .... | 39 |
| 2.2.11. Utilización de tripa artificial de colágeno. ....                                                         | 40 |
| 2.3 Marco legal .....                                                                                             | 40 |
| 2.3.1. Requisitos. ....                                                                                           | 40 |
| 3. Materiales y métodos .....                                                                                     | 44 |
| 3.1 Enfoque de la investigación .....                                                                             | 44 |
| 3.1.1. Tipo de investigación. ....                                                                                | 44 |
| 3.1.2. Diseño de investigación. ....                                                                              | 44 |
| 3.2 Metodología.....                                                                                              | 45 |
| 3.2.1. Variables. ....                                                                                            | 45 |
| 3.2.1.1. Variable independiente. ....                                                                             | 45 |
| 3.2.1.2. Variables dependientes. ....                                                                             | 45 |
| 3.2.2. Tratamientos. ....                                                                                         | 45 |
| 3.2.3. Diseño experimental. ....                                                                                  | 46 |
| 3.2.4. Recolección de datos. ....                                                                                 | 47 |
| 3.2.4.1. Recursos. ....                                                                                           | 47 |
| 3.2.4.2. Métodos y técnicas. ....                                                                                 | 48 |

|                                                                                                                                                                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.2.5. Análisis estadístico. ....                                                                                                                                                                                            | 62 |
| 3.2.6. Prueba de hipótesis. ....                                                                                                                                                                                             | 62 |
| 4. Resultados.....                                                                                                                                                                                                           | 63 |
| 4.1 Desarrollo de tres formulaciones con diferentes concentraciones tipo mix a base de mariscos en tres diferentes tratamientos de acuerdo con los requisitos físicos de la norma NTE INEN 1338 “Carne y productos cárnicos” | 63 |
| 4.2 Determinar la aceptabilidad de la salchicha ahumada tipo mix a base de mariscos por medio del contenido proteico según la norma INEN 781 y de un panel sensorial.....                                                    | 65 |
| 4.2.1. Análisis sensorial. ....                                                                                                                                                                                              | 65 |
| 4.2.1.1. <i>Característica de color.</i> ....                                                                                                                                                                                | 65 |
| 4.2.1.2. <i>Característica de olor.</i> ....                                                                                                                                                                                 | 67 |
| 4.2.1.3. <i>Característica de sabor.</i> ....                                                                                                                                                                                | 68 |
| 4.2.1.4. <i>Característica de textura.</i> ....                                                                                                                                                                              | 69 |
| 4.2.2. Análisis del contenido proteico (proteínas) de la salchicha ahumada tipo mix a base de mariscos según la norma INEN 1338. ....                                                                                        | 70 |
| 4.2.2.1. <i>Análisis de proteínas.</i> ....                                                                                                                                                                                  | 70 |
| 4.3 Evaluación de la vida útil de la salchicha ahumada tipo mix a base de mariscos según los requisitos de la norma técnica NTE INEN 1338.....                                                                               | 72 |
| 5. Discusión .....                                                                                                                                                                                                           | 75 |
| 6. Conclusiones.....                                                                                                                                                                                                         | 78 |
| 7. Recomendaciones.....                                                                                                                                                                                                      | 79 |
| 8. Bibliografía.....                                                                                                                                                                                                         | 80 |
| 9. Anexos .....                                                                                                                                                                                                              | 85 |

|                                                                                                                                                                                              |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 9.1 Anexo 1. Ficha de evaluación sensorial para salchicha ahumada tipo mix de mariscos .....                                                                                                 | 85  |
| 9.2 Anexo 2. Ficha de Análisis sensorial.....                                                                                                                                                | 86  |
| 9.3 Anexo 3. Análisis sensorial .....                                                                                                                                                        | 87  |
| 9.4 Anexo 4. Análisis sensorial .....                                                                                                                                                        | 87  |
| 9.5 Anexo 5. Portada de los requisitos para la norma NTE INEN “Carne y productos cárnicos crudos, productos cárnicos curados – madurados y productos cárnicos precocidos – cocidos” .....    | 88  |
| 9.6 Anexo 6. Requisitos para cortes cárnicos ahumados al natural o con adición de humo líquido (considerando únicamente la fracción comestible); se exceptúan la costilla y la tocineta..... | 89  |
| 9.7 Anexo 7. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos cocidos                                                                                                                      | 89  |
| 9.8 Anexo 8. Resultados de test de Friedman en infostat.....                                                                                                                                 | 90  |
| 9.9 Anexo 9. Tabulación de datos sensoriales .....                                                                                                                                           | 92  |
| 9.10 Anexo 10. Resultado de análisis de contenido proteico .....                                                                                                                             | 96  |
| 9.11 Anexo 11. Resultados de análisis microbiológicos.....                                                                                                                                   | 99  |
| 9.12 Anexo 12. Elaboración del producto .....                                                                                                                                                | 101 |
| 9.13 Anexo 13. Elaboración del producto .....                                                                                                                                                | 101 |
| 9.14 Anexo 14. Elaboración del producto .....                                                                                                                                                | 102 |
| 9.15 Anexo 15. Elaboración del producto .....                                                                                                                                                | 102 |
| 9.16 Anexo 16. Elaboración del producto .....                                                                                                                                                | 103 |
| 9.17 Anexo 17. Elaboración del producto .....                                                                                                                                                | 103 |
| 9.18 Anexo 18. Elaboración del producto .....                                                                                                                                                | 104 |
| 9.19 Anexo 19. Elaboración del producto .....                                                                                                                                                | 104 |

### Índice de tablas

|                                                                                                                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1. Requisitos bromatológicos para cortes de carnes ahumados al natural o con adición de humo líquido, (considerando únicamente la fracción comestible) | 42 |
| Tabla 2. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos cocidos .....                                                                                    | 43 |
| Tabla 3. Cantidades y porcentajes de los ingredientes para la elaboración de la salchicha ahumada tipo mix de mariscos .....                                 | 46 |
| Tabla 4. Cantidades y porcentajes de los ingredientes para la elaboración de la salchicha ahumada tipo mix de mariscos .....                                 | 63 |
| Tabla 5. Resultados del análisis de varianza del color .....                                                                                                 | 66 |
| Tabla 6. Resultados del análisis de varianza del olor .....                                                                                                  | 67 |
| Tabla 7. Resultados del análisis de varianza del sabor .....                                                                                                 | 68 |
| Tabla 8. Resultados del análisis de varianza de la textura .....                                                                                             | 69 |
| Tabla 9. Resultados de contenido proteico de la salchicha ahumada tipo mix de mariscos .....                                                                 | 71 |
| Tabla 10. Resultados microbiológicos para la salchicha ahumada tipo mix a base de mariscos.....                                                              | 73 |
| Tabla 11. Resultados microbiológicos para la salchicha ahumada tipo mix a base de mariscos.....                                                              | 74 |
| Tabla 12. Tabulación de datos para color .....                                                                                                               | 92 |
| Tabla 13. Datos tabulados para olor .....                                                                                                                    | 93 |
| Tabla 14. Datos tabulados para sabor .....                                                                                                                   | 94 |
| Tabla 15. Datos tabulados para textura.....                                                                                                                  | 95 |

## Índice de figuras

|                                                                                                  |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 1. Diagrama de flujo de la elaboración de una salchicha ahumada tipo mix de mariscos..... | 59  |
| Figura 2. Resultado sensorial para color .....                                                   | 66  |
| Figura 3. Resultados para la característica de olor .....                                        | 67  |
| Figura 4. Resultado sensorial para sabor .....                                                   | 69  |
| Figura 5. Resultado sensorial de textura .....                                                   | 70  |
| Figura 6. Ficha para evaluación de análisis sensorial .....                                      | 85  |
| Figura 7. Ficha de análisis sensorial, realizada por un panelista .....                          | 86  |
| Figura 8. Entrega de la ficha sensorial y explicación de información del producto.<br>.....      | 87  |
| Figura 9. Entrega de muestras a los panelistas.....                                              | 87  |
| Figura 10. Requisitos para carnes y productos cárnicos. ....                                     | 88  |
| Figura 11. Requisitos bromatológicos para salchicha ahumada.....                                 | 89  |
| Figura 12. Requisitos bromatológicos del paté.....                                               | 89  |
| Figura 13. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos cocidos .....                      | 89  |
| Figura 14. Resultado para característica de color .....                                          | 90  |
| Figura 15. Resultado para característica de olor .....                                           | 90  |
| Figura 16. Resultados para la característica de sabor.....                                       | 91  |
| Figura 17. Resultados de la característica de textura.....                                       | 91  |
| Figura 18. Resultados de análisis de contenido proteico en tratamiento 1 .....                   | 96  |
| Figura 19. Resultados de análisis de contenido proteico en tratamiento 2 .....                   | 97  |
| Figura 20. Resultados de análisis de contenido proteico en tratamiento 3 .....                   | 98  |
| Figura 21. Resultados de análisis de microbiológicos al día 15.....                              | 99  |
| Figura 22. Resultados de análisis de microbiológicos al día 30.....                              | 100 |

|                                                                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 23. Recepción de equipos, utensilios y materia prima junto al tutor ..... | 101 |
| Figura 24. Molido de materias primas .....                                       | 101 |
| Figura 25. Pesado de materias primas.....                                        | 102 |
| Figura 26. Emulsión de la salchicha ahumada .....                                | 102 |
| Figura 27. Embutido y amarrado de la salchicha ahumada.....                      | 103 |
| Figura 28. Ahumado de la salchicha .....                                         | 103 |
| Figura 29. Empacado al vacío de la salchicha ahumada.....                        | 104 |
| Figura 30. Obtención del producto final.....                                     | 104 |

## Resumen

El presente trabajo de investigación consistió en elaborar una salchicha ahumada tipo mix de mariscos a base de calamar, cangrejo y camarón que evaluó el contenido de proteína y estimar el tiempo de vida útil mediante análisis microbiológicos. El objetivo principal fue desarrollar tres formulaciones variando los porcentajes de calamar y camarón en cada tratamiento con la finalidad de comparar el porcentaje final de proteína total en cada formulación además se determinó al mejor tratamiento mediante análisis sensorial. Se realizó una encuesta de aceptabilidad sensorial para determinar al mejor tratamiento de acuerdo a una ficha de aceptación sensorial, los resultados fueron evaluados mediante un Diseño de Bloques Completamente Aleatorizado (DBCA), con un análisis de varianza Friedman al 5 % de significancia. Se determinó al tratamiento 3 (26 % de carne de cangrejo, 40 % de carne de calamar y 15 % de carne de camarón) como el mejor de acuerdo a sus características organolépticas, además de ser el tratamiento con mayor contenido proteico con un resultado de 19,60 % en proteínas. Para estimar el tiempo de vida útil se tomó al mejor tratamiento y al mismo se le realizó los análisis microbiológicos (Aerobios mesófilos, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella*), indicando que sus resultados cumplen con los requisitos establecidos por la norma NTE INEN 1338:2012 “Carne y productos cárnicos”, por lo que se concluye que salchicha ahumada tipo mix de marisco es un producto inocuo de alto contenido proteico con un tiempo de vida útil de al menos 30 días.

Palabras claves: calamar, cangrejo, camarón, proteína y vida útil.

### **Abstract**

The purpose of this research was to develop a smoked sausage type seafood mix based on squid, crab and shrimp that evaluated the protein content and to estimate the shelf life through microbiological analysis. The main objective was to develop three formulations varying the percentages of squid and shrimp in each treatment in order to compare the final percentage of total protein in each formulation and to determine the best treatment by sensory analysis. A sensory acceptability survey was conducted to determine the best treatment according to a sensory acceptance form, the results were evaluated using a Completely Randomized Block Design (CRBD), with a Friedman analysis of variance at 5% significance. Treatment 3 (26 % crab meat, 40 % squid meat and 15 % shrimp meat) was determined as the best according to its organoleptic characteristics, in addition to being the treatment with the highest protein content with a result of 19.60 % protein. To estimate the shelf life, the best treatment was taken and microbiological analyses (Mesophilic aerobes, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella*) were performed, indicating that the results comply with the requirements established by the NTE INEN 1338:2012 "Meat and meat products" standard, so it is concluded that smoked sausage type seafood mix is a safe product with a high protein content and a shelf life of at least 30 days.

Key words: squid, crab, shrimp, protein and shelf life.

## **1. Introducción**

### **1.1 Antecedentes del problema**

El sector agroindustrial destinado a la industria alimentaria a nivel mundial ha sido afectado por las nuevas exigencias por parte de los consumidores que demandan nuevos y agradables sabores para satisfacerse al consumirlos. La diversa recopilación de estudios presentó la posibilidad de elaborar una gran variedad de alimentos con gran aceptabilidad sensorial, considerando una de estas opciones a la salchicha que se consume desde tiempos muy remotos.

Para Heras (2014), los embutidos son consumidos de muchas maneras, aunque es recomendable que su consumo sea con moderación por su elevado contenido en grasas, sal y su gran aporte calórico. Los embutidos contienen por lo general ingredientes como carne, viseras, sangre, fiambres; y se los puede diferenciar por llevar o no tratamientos térmicos; también con sus ingredientes puros o en mezclas.

La elaboración de la salchicha, según Picken (2020), probablemente empezó hace más de 3500 años, los babilonios tuvieron la idea de rellenar los intestinos de animales con carne especiada, obteniendo grandes resultados que varias civilizaciones la adoptaron creando diferentes opciones para que todos puedan degustar y encantar con su sabor exótico. Lo nombraron de varias maneras, los griegos lo nombraron orya, pero su estilo era muy diferente logrando crear varias recetas. Su historia se hace presente luego en Roma desarrollando la salchicha péndulos como su principal característica de ser gruesa y la salchicha hilla fina y enjuta, al poco tiempo su consumo se prohibió por utilizarlas con propósitos mucho más allá de lo culinario que iba en contra de lo ético, pero su fabricación y consumo continuó al empezar a considerarse alimento atractivo de lo prohibido. En la edad media existían varias recetas nuevas creadas para la elaboración de salchichas de

diferentes maneras y llegó a considerarse un tesoro que solo se obtenía de generación en generación y el carnicero que robase alguna de estas recetas llegaba hasta perder la licencia para ejercer. Además, se hizo popular la salchicha más condimentada gracias a que debían disimular la carne con muy baja calidad y fuerte sabor. Al transcurso de mucho tiempo después se han creados varias recetas que pasa de generación en generación obteniendo varias modificaciones beneficiosas que se adaptan a cada tiempo obteniendo más protagonismo en las regiones del viejo continente, unos de los mejores ejemplares de la actualidad son la salchicha mediterránea, que solo se utiliza carne y la escocesa, que utiliza mitad de carne y mitad de harina de avena, logrando así, encontrar muchas variedades. Los alemanes tuvieron mucha participación en este producto con ejemplares como la creada por el gremio de carniceros de la ciudad de Frankfurt que da origen a su nombre de “Salchicha Frankfurt”, esta es una salchicha ahumada embutida en una tripa delgada casi transparente convirtiéndose en la salchicha alemana, además su especialidad es un carnicero alemán quien bautizo su salchicha relacionando el nombre de su perro “Dachstund” quien era cazador de tejones para llegar a USA como un bocadillo y, gracias a esto, dio origen al muy conocido “hot dog” popularizándose desde el año 1906 vendiéndolo en los estadios.

Menciona Bernal (2004), que las salchichas por lo general son sometidas al proceso térmico del escaldado con el objetivo de mejorar de varias maneras el sabor, textura, etc. El tipo de carne a utilizar influye en el costo del producto, es por esto por lo que es recomendable las carnes de novillos, terneras y cerdos tanto jóvenes como magros, gracias a que contienen fibra tierna, se aglutina o amarra con gran facilidad, no contienen grasa interna y puede fijar gran cantidad de agua. La utilización de temperatura coagula las proteínas dándole estructura firme y

elástica, se los considera como productos de texturas suave, con mucha humedad y no mucha duración una vez abierto.

Considera Andrews (2021), que en la alimentación existen varias opciones y en general se evita escoger las que afecten la salud, pero existen opciones, hablando en este caso, de un embutido que se elabora con carne picada, que brinda beneficios ya que aprovecha ciertas partes de los animales como grasa, vísceras o sangre.

## **1.2 Planteamiento y formulación del problema**

### **1.2.1. Planteamiento del problema.**

El presente estudio se realizó para obtener un producto novedoso que mantenga todos los beneficios conocidos de las salchichas ahumadas, al sustituir la carne de res, pollo o cerdo que son comúnmente utilizados como ingredientes para su elaboración, por un mix que contenga 3 tipos de mariscos, aprovechando los beneficios que ofrecen y, que son populares en el sector de Guayaquil por tener un sabor agradable como lo son, el cangrejo, calamar y camarón, para que tenga aceptabilidad según los requisitos de las normas a utilizar, sea de sabor agradable al gusto de los consumidores para lo cual, se realizó diferentes repeticiones hasta conseguir la que contenga mayor aceptación.

### **1.2.2. Formulación del problema.**

¿Se logrará obtener una combinación aceptable y agradable para el consumidor al utilizar cangrejo, calamar y camarón como ingredientes en la elaboración de una salchicha ahumada novedosa?.

## **1.3 Justificación de la investigación**

El presente estudio se realizó para satisfacer una demanda de nuevos productos alimenticios que provengan del sector agroindustrial con propiedades y

características beneficiosas para aquellos que decidan consumirlas, ofreciendo grandes variedades de opciones para cada gusto y, encontrándose en ellas, las salchichas ahumadas tipo mix a base de mariscos.

La salchicha ahumada se consideró un producto alimenticio de consumo muy popular en la actualidad gracias a sus características organolépticas específicas muy agradables al paladar de los consumidores que se logra al ser sometida a un tratamiento térmico de ahumado, logrando ser una de opciones para degustar a diario.

La combinación de mariscos como ingredientes de salchichas según la recopilación de información no tienen mucha popularidad en productos ecuatorianos y, teniendo a disposición mariscos con reconocimientos mundiales, se crea la necesidad de innovar con productos que los contengan.

Como materia prima se escogieron los mariscos más populares y, que sean de gran sabor, entre ellos encontramos, el cangrejo uno de los crustáceos con texturas y sabores que deleitan al paladar del público en general, debido al complicado ritual de consumirlo, convirtió a la salchicha en la mejor manera de disfrutar su sabor; se utilizó también el calamar, teniendo una textura suave con sabor exótico, fue la mejor opción para combinar adaptándose perfecto con los sabores de los demás mariscos; y, el camarón, con su sabor ligeramente salado y consistencia firme, se logró una perfecta combinación con lo dulce del cangrejo y lo exótico del calamar.

Como método de cocción se utilizó el ahumado en caliente donde su principal característica fue de ahumar y cocinar el alimento en este caso la salchicha de manera simultánea mejorando de manera exponencial su aroma, sabor, color y textura, así como también su tiempo de vida útil.

#### 1.4 Delimitación de la investigación

- **Espacio:** El presente trabajo se realizó en la Universidad Agraria del Ecuador, sede de Guayaquil, Campus Dr. Jacobo Bucaram Ortiz.
- **Tiempo:** Seis meses de duración.
- **Población:** Dirigido a la comunidad en general.

#### 1.5 Objetivo general

Elaborar una salchicha ahumada tipo mix de mariscos a base de cangrejo (*Ucides occidentalis*), calamar (*Dosidicus gigas*) y camarón (*Litopenaeus vannamei*).

#### 1.6 Objetivos específicos

- Desarrollar 3 formulaciones con diferentes concentraciones tipo mix a base de mariscos en tres diferentes tratamientos de acuerdo con los requisitos físicos de la norma NTE INEN 1338 “Carne y productos cárnicos”.
- Determinar la aceptabilidad de la salchicha ahumada tipo mix a base de mariscos por medio del contenido proteico, según la norma INEN 781 y de un panel sensorial.
- Evaluar la vida útil de la salchicha ahumada tipo mix a base de mariscos, según los requisitos de la norma técnica NTE INEN 1338.

#### 1.7 Hipótesis

La elaboración de una salchicha ahumada tipo mix a base de mariscos permitirá ofrecer una nueva alternativa alimentaria con características organolépticas específicas y agradables.

## 2. Marco teórico

### 2.1 Estado del arte

El trabajo realizado de Caiza (2017) lleva como nombre “Elaboración de salchicha escaldada fish embutidos”, en el cual realizó la salchicha escaldada tipo Frankfurt a base de carne de trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) fortificada con harinas de quinua (*Chenopodium quinoa*), haba (*Vicia faba*), y soya (*Glycine max*) ingredientes que contienen grandes propiedades nutricionales como proteínas, carbohidratos entre otros; este estudio propuso aprovechar su alto contenido nutricional con 3 concentraciones y 2 conservantes como lo son sorbato de potasio y nitrito de sodio. Su elaboración se lo realizó mediante procesos mecánicos con parámetros de temperaturas y adiciones de cantidades específica obteniendo resultados como el valor nutricional que son: energía 3 %, calorías de la grasa 2 %, grasa 5 %, ácidos grasos saturados 8 %, colesterol 7 %, sodio 4 %, carbohidratos 0 %, fibra 0 %, proteína 10 %; análisis de características físico químicas dando como resultados: humedad 72 %, proteína 13,8 %, fibra 0 %, carbohidratos totales 0 %, energía 8 KJ/100g y 5 Kcal/100g, grasa 10,16 %, cenizas 4,35 % y, se determinó *E. coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* sp., los cuales se encontraron dentro de los límites permitidos en la norma utilizada concluyendo que es un alimento que no genera ningún peligro para la salud de los consumidores.

En la investigación de López (2009), titulada “Efecto del tiempo de secado y ahumado en el color y características físico-químicas y sensoriales de una salchicha Frankfurt”, menciona que evaluó sensorialmente cada uno de los tratamientos con respecto a características organolépticas y también los efectos que produce el tiempo prolongado en ahumado en salchichas tipo Frankfurt.

Comenta que el nivel de NaCl tiene un efecto significativo en el color de las salchichas tipo Frankfurt, aunque, bajar el porcentaje de este afectaría la solubilidad de las proteínas propias de la carne también que el reemplazo de la grasa por aceites vegetales no afectaría a las características organolépticas del dando un color que sería aceptado por los panelistas.

Trabajó con dos tiempos de secado y dos tiempos de ahumado efectuando tres repeticiones y realizando análisis afectivos para determinar el grado de aceptación de factores como color, sabor, textura, jugosidad y aceptación general; donde realizó un análisis de preferencia a los tratamientos que estadísticamente tuvieron la mejor aceptación del color externo y al tratamiento con mejor aceptación según los panelistas realizó análisis microbiológicos como mesófilos y coliformes totales, también análisis químicos como rancidez utilizando el valor de TBA.

Utilizó un colorímetro donde se analizó el color de la salchicha donde  $L^*$  medía la claridad que va de 0 a 100 donde 0=negro y 100=blanco,  $a^*$  medía el color verde y rojo tomando como valores de - 60 a 60 que equivale a los números en negativos=verde y los números positivos=rojos y el eje  $b^*$  media el color azul y amarillo donde sus valores equivalían a negativos=azul y positivos=amarillos; también, se realizó análisis químicos y microbiológicos utilizando diferentes métodos regulados por entidades certificadas, donde el tratamiento con mayor aceptación se realizó el análisis de preferencia como las rancidez de grasas y valor de TBA; de igual manera sus respectivos análisis microbiológicos como aerobios y coliformes totales; finalmente se realizó análisis afectivo donde se inquiría sus características organolépticas de cada uno de los tratamientos a 12 panelistas al día 1, 14, 28 luego de su elaboración, utilizó una escala hedónica de 5 puntos para

determinar el grado de aceptación donde 1 es “muy desagradable”, hasta 5 que es “muy agradable”

En la conclusión de los análisis sensoriales del sabor existieron diferencias debido a los tratamientos con excepción del día 28. No notó diferencias estadísticas en la aceptación del sabor de uno de los tratamientos con el transcurso del tiempo ni en cambios en el procesamiento de estos. Su aceptación entre tratamientos es influenciada por el nivel de ahumado de los mismos, aunque no es un factor influyente en el día 28, de acuerdo con el panel sensorial su aceptación fue de “ni agradable ni desagradable”, aunque al paso del tiempo su aceptación fue de “me agrada”, concluyendo que los panelistas prefieren una Frankfurt con mayor tiempo de ahumado. En la aceptación de los análisis sensoriales de la jugosidad en los tratamientos con mayor tiempo de ahumado no presentaron mayor cambio significativo a través del tiempo, en la jugosidad entre tratamientos en el primer día es igual, con el paso del tiempo su jugosidad aumentó tomando de referencia con el nivel de purga y humedad de los mismos tratamientos ya que cuando el nivel de purga es mayor su jugosidad es mayor. Los tratamientos que fueron sometidos a 90 minutos de ahumado mostraron mejoras según los panelistas dando como respuesta “agradable” en el día 28. Dando la conclusión que los panelistas prefieren las salchichas Frankfurt debido a su consistencia más firme.

La investigación, realizada por Forero, Gonzales y Guzmán (2018), titulada “Evaluación del tipo de humo líquido y su método de aplicación en la elaboración de salchicha Frankfurt” utilizó tres tratamientos de aplicación, tres clasificaciones y dos tiempos de exposición para poder evaluar la aplicación externa de tres diferentes humos líquidos. En los análisis microbiológicos determinó el efecto

positivo sobre los microorganismos Gram-negativos (*Escherichia coli*) y los Gram-positivos (*Staphylococcus aureus*).

En la elaboración de salchicha Frankfurt se obtuvo 70 Kg del producto final. Todos los ingredientes fueron pesados y las materias primas como la carne de cerdo y de res se troceó previo a introducirse al molino de sierra con una cuchilla de 98 pulgadas de longitud, su proceso fue de 70 minutos con una temperatura inicial de -5 °C y una temperatura final de 0 °C, se introdujo en el cutter la carne molida luego se agregaron los demás ingredientes con un transcurso de 35 minutos y una temperatura inicial de 0 °C y una temperatura final de 10 °C. La masa obtenida se embutió con una embutidora hidráulica y con tripa natural proveniente de cordero calibre 24, este proceso duró 150 minutos manteniendo una temperatura constante de 10 °C. Una vez obtenida la masa en la tripa natural se lo dividió en 54 tratamientos adicional el tratamiento patrón con una duración de 120 minutos. Luego se realizó la aplicación de tres tipos de humo líquido (Smoke Supreme C. Enviro 24 p y LFB Supreme C) con tres métodos como los son inmersión, duchado y atomización), tres dosificaciones (25 %, 35 % y 45 %) y dos tiempos de exposición 1 y 2 minutos. Para 54 tratamientos con tres repeticiones cada uno. A continuación se transportó la salchicha a un horno a una temperatura de 65 °C por 60 minutos, luego de ser retiradas se le realizó un escaldado durante 25 minutos para que el producto llegue a una temperatura de 72 °C, luego se le realizó el enfriado donde se lo realizó por 49 minutos a una temperatura interna de 15 °C para luego ser empacado.

Como diseño experimental utilizo el método completamente al azar con los factores de tres tipos de humo líquido, tres métodos de aplicaciones, tres dosificaciones de humo líquido y dos tiempos de exposición con un total de 54

tratamientos con tres repeticiones de cada uno, utilizado un análisis de varianza con un nivel de confianza del 95 % para cada una de determinaciones como pH, humedad, acidez y carbonilos, durante 4 semanas con la utilización de una prueba Tukey y un software especializado Statgraphics. De los análisis fisicoquímicos los tres humos líquidos representan un bajo contenido de pH, proporcionan aroma, sabor astringente típico de un producto cárnico ahumado y, finalmente, propiedades bacteriostáticas, también el alto contenido de ácidos contribuyen a la formación de una piel superficial más crujiente y acelera la curación, así como también el escaldado. Con respecto a la humedad fue alta y se le atribuye una fácil aplicación externa, penetrabilidad y adherencia del humo en el producto.

En los análisis microbiológicos se comprobó que los tres tipos de humo líquido tiene efectos propios de inhibidores sobre los microorganismos como Gram-negativos (*Escherichia coli*) y los Gram-positivos (*Staphylococcus aureus*) debido a que en el transcurso de 48 horas no se presentó ningún crecimiento, ni tampoco caracteres bacteriostáticas, bactericidas y conservantes.

En el trabajo de Álava y Bazurto (2017) "Relación de pollo y pescado como ingrediente en las propiedades texturales de una salchicha", estudió la relación de estos como aditivos, adicionando lecitina de soya como aditivo, en la que se utilizaron dos tipos de relaciones 70:30 y 60:40 con porcentaje de soya de 0,5 %, 1 % y 1,5 %, utilizando el tratamiento DCA (Diseño Completamente al Azar), siendo aplicado en 3 repeticiones por cada tratamiento. Se empacaron y se mantuvieron en refrigeración de  $4\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2$ . Se determinó la textura de las salchichas con la utilización de un texturómetro Shimadzu Universal Tester EZTest comprobando que su dureza sea ( $28,08 \pm 5,39 - 33,54 \pm 5,58$  kgms) y su firmeza ( $1,04 \pm 0,04 - 1,20 \pm 0,18$  Nmm), elasticidad ( $0,83 \pm 0,11 - 0,95 \pm 0,07$ ) adhesividad ( $0,06 \pm 0,02$

-  $1,59 \pm 2,01 \text{ kg m}^{-2} \text{ s}^{-2}$ ), cohesividad ( $0,04 \pm 0,07 - 0,20 \pm 0,13$ ) y masticabilidad ( $1,10 \pm 1,91 - 5,50 \pm 2,68 \text{ kgf}$ ). Estos resultados obtenidos logro demostrar en el tratamiento que obtuvo mejores resultado fue con la relación 60:40 y lecitina de soya 0,5 % y que no existe diferencia significativas en los atributos siendo estos los valores: masticabilidad, firmeza, dureza, cohesividad, adhesividad; a diferencia de la elasticidad quien si mostro diferencia significativa con un porcentaje de 5 % pero no interfirió a los valores restantes como lo son dureza y cohesividad quienes estabilizan esta característica comparándola con las salchichas quienes tienen más popularidad en el mercado como los son con carnes de res y cerdo.

En la investigación de Guillén (2019) sobre la “Formulación de la salchicha tipo suizo con sustitución parcial de extracto de yacón (*Smallanthus sonchifolius*)” se evaluó la sustitución parcial del extracto de yacón en la elaboración de la salchicha tipo suizo, aplicando varios tratamientos para la textura usando el texturómetro, determinación del contenido de grasa, usando el método Soxhlet y el color, utilizando el colorímetro; para los análisis de la características organolépticas una prueba hedónica, resultados se obtuvieron mediante el DCA y un análisis ANVA seguido de pruebas como el test de Tukey y la prueba de Dunnett; empleando los análisis estadístico Statgraphics Centurión XVII, Minitab 17, Excel 2013 (software libre) y SPSS 21. Los resultados que se obtuvieron de la textura fueron; en dureza 0,27 kgf, en adhesividad 0,01 kgf - mm, cohesidad 0,57, elasticidad 0,79, gomosidad 0,15 kgf y en masticabilidad 0,12 kgf; en el porcentaje de grasa se existió diferencias significativas entre los tratamientos siendo así el tratamiento 1 quien presento menor porcentaje y el tratamiento 2 mayor porcentaje; concluyendo que a mayor porcentaje de extracto menor será el contenido de grasa. En el color según la escala L\* todos los tratamientos presentaron diferencias significativas

mientras el contenido de yacón aumentaba y se tornaban luminosas; y en las características organolépticas su resultado oscila desde me disgusta levemente hasta me gusta levemente. Confirmando que la cantidad de extracto de yacón tiene influencia sobre la textura, contenido de grasa, color y características organolépticas.

## **2.2 Bases teóricas**

### **2.2.1. Salchichas.**

#### **2.2.1.1. Generalidades.**

Española (2020) define que la salchicha es un embutido crudo o semicrudo al que se le rellena varios tipos de carnes, en una tripa delgada ya sea artificial o natural, sazonada con varias especias mezclándose en un equipo llamado cúter.

#### **2.2.1.2. Beneficios.**

Andrews (2021) describe los beneficios que se obtiene al consumir salchichas para tu organismo. Se obtiene un gran porcentaje de proteína debido a la cantidad y al tipo de carne que se utiliza. Ayuda a mantener la sangre sana ya que proporciona altos niveles de vitamina como B<sub>12</sub> y hierro (Fe), siendo estas esenciales para la producción de hemoglobina y glóbulos rojos saludables, y a metabolizar tanto grasas como proteínas. Regenera células que ayuda a la piel, cabello y ojos, ya que contiene más del 40 % de la dosis diaria recomendada de niacina esenciales para verse bien también contiene fósforo (P) y selenio (Se) nutriente vital para la salud.

### **2.2.2. Cangrejo (*Ucides occidentalis*).**

#### **2.2.2.1. Generalidades.**

Zambrano (2018) dice que el cangrejo rojo es una especie con interés económico en Ecuador, gracias a su agradable sabor se lo considera un manjar

entre los ecuatorianos. Habita en los manglares de la costa oeste de América, desde la isla Espíritu Santo (México) hasta el estuario San Pedro en Perú, en Ecuador se distribuye en las costas continentales y es conocido como “cangrejo rojo” o “guariche”, además es el crustáceo artesanalmente explotado y es de mayor importancia económica.

#### **2.2.2.2. Características biológicas.**

Zambrano (2018) describe como una especie omnívora, existiendo diferencias sobre dimorfismo sexual entre género, los machos de mayor tamaño y peso mientras que las hembras poseen un pleon ancho de forma ovoide y cuatro pares de pleópodos con finas setas, en los machos se encuentra el pleon es cuasi-triangular y tienen un único par de pleópodos de consistencia dura, adaptados para la reproducción.

#### **2.2.2.3. Taxonomía del cangrejo.**

Zambrano (2018) redacta que la taxonomía de esta especie no tiene muchos estudios profundizados y, al pasar de los años, se ha venido cambiando su género al que pertenece, gracias a nuevos descubrimientos. Del último cambio obtenido se concluyó que pertenece:

Reino Animalia

*Phylum Arthropoda*

*Subphylum Crustácea*

Orden Decápoda

Infraorden *Brachyura*

Clase Malacostraca

Familia *Ocypodidae*

Género *Ucides*

Especie *U. occidentalis*

#### **2.2.2.4. Desarrollo del cangrejo.**

Zambrano (2018) comenta que el periodo de muda del cangrejo (*Ucides occidentalis*) en Ecuador oscila entre el mes de julio y septiembre, pero existe la posibilidad de que la ecdisis ocurra durante todo el año, siendo los meses mencionados los meses más importantes para el proceso. El proceso de ecdisis también puede presentar menor duración por el género, siendo la hembra la que alcanza primero su punto de inflexión.

#### **2.2.2.5. Beneficios de consumir carne de cangrejo.**

Menciona Gómez (2020), que el cangrejo es una fuente de proteínas, vitaminas, minerales y grasas saludables, así como también hierro, calcio, yodo y zinc.

Howtogetrid (2017) a la carne de cangrejo se lo considera como un producto dietético ya que es proteína pura que no se deposita en la grasa, también es muy suave, fácil de digerir, alivia el estreñimiento, la hinchazón y la flatulencia. Es muy útil para el sistema endócrino, mejorando el funcionamiento de la glándula tiroides.

#### **2.2.2.6. Comercialización del cangrejo en Ecuador.**

Tumbaco y Noblecilla (2011) dicen mediante su estudio que para la comercialización va a depender de la temporada y del tamaño de la especie puesto que existen dos periodos de veda por el tiempo de un mes cada uno, que corresponden al apareamiento (15 de enero-15 de febrero) y al proceso de muda por crecimiento (15 de agosto-15 de Septiembre), y adicional a esto durante todo el año es prohibido la captura de cangrejos machos cuyo longitud del cefalotórax sea menor a 6 cm así como los cangrejos hembras sea de cualquier tamaño, también se encuentra prohibido la exportación del crustáceo.

### **2.2.3. Calamar gigante (*Dosidicus gigas*).**

#### **2.2.3.1. Generalidades.**

Pacheco (2019) dice que es una especie de molusco con tentáculos alrededor de la boca con un gran interés comercial y alimenticia en todo el mundo, es migratoriamente de corto periodo de vida aproximadamente 1,5 años abundando en agua frías. En Ecuador la temporada de mayor pesca es desde julio a octubre debido a que en estos meses se intensifica la corriente de Humboldt y baja mucho más la temperatura. En el ecosistema desempeña un papel importante constituyendo de alimento de especies como atún, pez espada, dorados, picudos entre otros. Esta especie se lo llega a encontrar en el Océano Pacífico desde Chile hasta Alaska siendo más abundante en las costas de Perú y Chile y menor frente a las costas de Ecuador debido a las condiciones ambientales.

Según Pacheco (2019), los calamares gigantes hembras son de mayor tamaño en comparación a los machos y, también son más numerosas, además, las hembras alcanzan su madurez sexual en tallas mayores a diferencia de los machos. El apareamiento entre la hembra y el macho lo realizan de cabeza a cabeza haciendo que el macho transfiera los espermatóforos a la hembra por medio del cuarto brazo modificado que no tiene ventosas y los deposita en la membrana bucal de la hembra, para que luego los ovocitos maduren y originan el desove o salida de los huevos.

#### **2.2.3.2. Características biológicas.**

GrupolFA (2016) describe que calamar gigante tiene ocho brazos y dos tentáculos de ventosas, dos branquias, un corazón sistémico y otros dos branquiales, oído subdesarrollado a diferencia de la vista y en su mandíbula contienen la rádula (especie de cinta que utiliza para raspar peces e invertebrados).

Para adaptarse al entorno y camuflarse cambian el color de su piel, acumulan tinta para lanzar a enemigos, utilizan una concha alargada ubicada en su interior para desplazarse, así como del hipónimo con lo producen la expulsión de agua a presión.

#### **2.2.3.3. Taxonomía del calamar gigante.**

Según Lain Barratt (2010), su taxonomía es:

Reino *Animalia*

Phylum *Mollusca*

Orden *Teuthida*

Familia *Ommastrephidae*

Subfamilia *Ommastrephinae*

Género *Dosidicus*

Especie *D. gigas*

#### **2.2.3.4. Beneficios de consumir carne de calamar.**

El consumo del calamar gigante contiene beneficios para la salud como lo son, el energizante al ser más ricos en minerales garantizando un nivel de energía, mejorando la memoria, frenando el envejecimiento celular y cuidando las defensas. Reduce la presión sanguínea siendo una fuente de potasio, regula los niveles de presión arterial. Fortalece los huesos y los dientes debido al contenido de fósforo ayudando al calcio a mantener una buena salud ósea. Reduce el riesgo de enfermedades cardíacas, contiene fuentes de vitamina B<sub>12</sub> componente para reducir niveles de homocisteína en el cuerpo. Contiene alto contenido de proteínas de buena calidad aportando la mayoría de los aminoácidos esenciales. Bajo en grasas y calorías perfecto para dietas y adelgazamiento.

#### **2.2.3.5. Comercialización del calamar en Ecuador.**

Pacheco (2019) comenta que el calamar gigante tiene mayor abundancia en el Golfo de Guayaquil y, de menor abundancia frente a las costas de Manabí y Esmeraldas, también, se distribuye en las islas Galápagos. La captura del calamar gigante estaría próxima en establecerse como alternativa de pesca para el sector pesquero ecuatoriano reforzando su comercio con aperturas de nuevos mercados, dando optimizaciones de la calidad del producto utilizando BPM en las embarcaciones y en las tierras, incrementando la economía del pescador y asegurando nuevas oportunidades de trabajo. Esta especie se reproduce durante todo el año en aguas peruanas con picos máximos de reproducción en octubre y enero mientras que, en aguas ecuatorianas los meses de julio y agosto, se registra una su mayoría hembras madurando, indicando que no desova en aguas ecuatorianas. Aunque no se encuentre un periodo de veda reproductiva para la especie en Ecuador, se encuentra regulada su pesca por el Ministerio de Acuacultura y Pesca.

#### **2.2.4. Camarón (*Litopenaeus vannamei*).**

##### **2.2.4.1. Generalidades.**

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO (2006) describe que el camarón ecuatoriano (*Litopenaeus vannamei*) conocido también como camarón blanco, es nativo de la costa oriental del Océano Pacífico que va desde Sonora hasta Tumbes en Perú, tomando en cuenta que las temperaturas de estas aguas suelen mantenerse superior a los 20 °C durante la mayoría del año. Los adultos de esta especie viven y se reproducen a mar abierto a diferencia de las post larvas que migran a las costas a pasar su etapa juvenil, en la etapa adolescente y pre adulta en estuarios, lagunas costeras y manglares. En

los machos la maduración llega a pesar 20 g y, las hembras a partir de 28 g en una edad de entre 6 a 7 meses. La incubación se desarrolla durante 16 horas luego del desove y fertilización.

#### **2.2.4.2. Taxonomía del camarón.**

Reino *Animalia*

*Phylum Arthropoda*

*Subphylum Crustácea*

Clase Malacostraca

Orden Decápoda

Suborden Dendribranchiata

Infraorden *Caridea*

Familia *Penaeidae*

Género *Litopenaeus*

Especie *L. vannamei*

Nombre común: Camarón blanco

Origen y distribución: Es nativo de la costa oriental del Océano Pacífico, se encuentra distribuido desde el alto Golfo de California hasta Perú.

Morfología: Conformado por un cefalotórax, abdomen y cola.

Hábitat: Los adultos viven en ambientes marinos tropicales mientras que las post larvas pasan su etapa juvenil y preadulta en estuarios y lagunas costeras.

Alimentación: Fase larvaria planctónica, fase juvenil detritívoro bentónico.

Reproducción: Organismo dioico, fecundación externa.

Rango de temperatura: 20 – 28 °C.

Rango de salinidad: 0-50 ppm.

Etapas de crecimiento: Huevo, nauplio, protozoea, mysis, postlarva, juvenil, adulto.

#### ***2.2.4.3. Beneficios de consumir carne de camarón.***

Pacific Mercado y Comida de Mar (2019) dice que el camarón ofrece varios beneficios en la alimentación contiene bajo contenido en calorías aproximadamente 0,9 % de grasa con 0,2 % de grasa saturada. En proteínas su contenido recomendable es de 0,8 % por kilogramo. En vitaminas contiene B<sub>12</sub>, B<sub>6</sub>, vitamina E, vitamina A. Los minerales como el selenio (Se), calcio (Ca), magnesio (Mg), manganeso (Mn), cobre (Cu), zinc (Zn), sodio (Na), fósforo (P), hierro (Fe) y potasio (K).

#### ***2.2.4.4. Comercialización del camarón en Ecuador.***

Menciona Sanchez y Vayas (2019) sobre la importancia del comercio de pesca del camarón que ha venido ganando dinamismo y protagonismo dentro de la economía del país. Según las cifras que brinda el Banco Central Del Ecuador (BCE), sobre un crecimiento a través de los años, logrando ocupar el puesto 16 de 18 industrias a nivel nacional. En las exportaciones, de las cuales el 80,5 % proviene de América y Asia con un promedio interanual de variación de 2,8 % entre el 2010 y 2019. Los principales mercados de exportación son Asia, Europa y Estados Unidos, calculando un crecimiento de Asia del 25 %, Europa decreciendo 4 % y Estados Unidos un aumento del 1 %. Las exportaciones tuvieron que enfrentar un desacelerado por el COVID-19, calculando una pérdida de hasta \$500 millones de dólares por la reducción de la demanda de camarón en mercados internacionales por cierres de varios establecimientos. Para fortalecer el comercio se intenta implementar otorgar créditos inmediatos a los negocios, implementar la devolución inmediata de tributos, establecer mesas de trabajo entre el gobierno y

los empresarios para analizar estrategias y nuevas medidas en caso de que el mercado siga siendo afectado, implementar nuevas rutas de distribución y nuevos mercados.

#### **2.2.5. El ahumado.**

##### **2.2.5.1. Generalidades.**

Aidé Britos (2013) menciona que el ahumado se lo conoce desde tiempo muy remotos, su descubrimiento se lo realiza aproximadamente cuando el hombre se vuelve sedentario y con el descubrimiento del fuego pudieron observar el comportamiento de los alimentos a la exposición de este, es aquí donde descubren muchas técnicas para conservar alimentos y los beneficios que obtendrán tiempo después. El principal objetivo del ahumado es de conservar carnes y darles características organolépticas únicas y agradables al paladar del consumidor.

Su principal función es la eliminación parcial del agua en el alimento por la acción del humo que se lo considera calor seco para su conservación. Esto permite que se agregue leños con poca resina y que se desprenden sustancias del tipo oloroso dando así sabores únicos, dependiendo el producto existen varios tipos de estos leños.

##### **2.2.5.2. Método de ahumar.**

Aidé Britos (2013) comenta que este método consiste en la exposición de los alimentos al humo producido por algunas maderas con poca resina o alquitrán, combinándolas con maderas dulces o ricas en ésteres que son de olores agradables al ser quemadas y son adheridas o penetradas en los alimentos, brindando así agradable sabor y olor y, a su vez, evitar su pronta descomposición.

#### ***2.2.5.3. Tiempo de exposición al humo.***

Aidée Britos (2013) menciona que para cada proceso existen restricciones como lo son, los parámetros de tiempo y temperatura; en el proceso del ahumado es muy importante que el proceso obtenga los mejores resultados, para esto se deben controlar estos parámetros. Para conocer que tiempo es el ideal a utilizar, dependerá principalmente del alimento. Existen dos tipos de exposición al humo, larga y de corta duración.

#### ***2.2.5.4. Ahumado en caliente.***

Redacta Ahumadores (2022), que la función del ahumado es de ahumar y cocinar el alimento de manera simultánea, la temperatura debe encontrarse desde los 70 a 110 °C revisando previamente la temperatura sugerible para alimento, sin embargo, hasta que se llegue a la temperatura óptima, dependerá del alimento, el sabor y aroma que se busque. Mientras se encuentra ahumándose se debe controlar la temperatura, el humo, la madera, la humedad y adición o no de la misma. Muchas personas consideran este tipo de ahumado el más auténtico debido a que se obtienen mejores resultados. Para este método se debe realizar pasos previos para asegurarse de que la carne brinde el mejor sabor al ser sometida a dicho proceso. Se debe verificar que la carne se encuentre a temperatura ambiente, se retira el exceso de grasa (o eliminación parcial de la grasa) debido a que puede existir un exceso de jugosidad, se separan extremidades delgadas para que no se lleguen a quemar y finalmente se sazona según el gusto.

#### ***2.2.5.5. Tipos de madera para ahumar.***

Egg (2019) comenta que existen diferentes tipos de maderas para ahumar con diferentes sabores, para conocer que tipo de madera se debe utilizar, primero se

debe conocer que tan intenso es el sabor del alimento y que sabor se buscará, debido a que el sabor del ahumado no debería predominar. Existen maderas como las planchas de maderas de aliso y cedro que aportan un sabor muy suave, la madera frutal como el manzano y el cerezo con un sabor suave y frutal recomendado principalmente en carnes como cerdo y de res, maderas como pacana, haya y madera de whisky son ideales para la mayoría de los alimentos por sus sabores suaves y poco dulzones, también existen maderas como el mezquite y el nogal estas aportan un sabor ahumado mas intenso.

#### **2.2.5.6. Madera aliso.**

Menciona Nusselder (2021), que los mariscos son carnes con sabores mas saues en comparción a la de cerdo o res, es por esto que es muy importante escoger con cuidado el tipo de madera a utilizar. El aliso es el mejor tipo de madera para ahumar con la mayoría de los mariscos, tiene cualidades de ahumado muy ligeras y dulces que no predominan a los sabores de los mariscos.

#### **2.2.6. Adición de hielo para la elaboración de salchichas.**

Indica Tools (2008), que utilizar hielo tiene como finalidad principal disminuir el tamaño de las partículas de los embutidos que son del tipo emulsión, mientras se aplica un proceso mecánico añadiendo agua helada o más comúnmente hielo bajando la temperatura a la óptima.

#### **2.2.7. Adición de sal para la elaboración de salchichas.**

Tools (2008) recomienda utilizar sal principalmente para potenciar la retención de agua y aumentar los efectos que ejercen los fosfatos mientras que los ingredientes se mezclan en el cúter. Ejerce una acción antibacteriana con el objetivo de aumentar la conservación de la carne, presenta cambios necesarios como la textura, color y sabor.

#### **2.2.8. Adición de nitrito para la elaboración de salchichas.**

Segurondo (2020) expresa que el nitrito en la elaboración de las salchichas es utilizado como conservadores evitando la presencia de microorganismos como las bacterias anaerobias esporuladas como *Clostridium botulinum*, se lo utiliza como estabilizante de color y favorece el desarrollo de aromas. En cantidades superiores a lo permitido se corre riesgo debido a los componentes cancerígeno especialmente en hígado, estómago, páncreas, riñones, esófago y vejiga.

#### **2.2.9. Adición de ácido ascórbico para la elaboración de salchichas.**

Marques, Luize de Silva y Zermiani (2019)( mencionan que los productos cárnicos son susceptibles a los cambios químicos y microbiológicos debido a su alta composición nutricional. Los deterioros más comunes presentes en productos cárnicos es la oxidación lipídica, principal responsable de la rancidez en estos productos, para prevenir se empezó adicionar antioxidantes. En la actualidad se utiliza vitamina C (ácido ascórbico) ya que es hidrosoluble con acción antioxidante siendo un fuerte agente reductor, aceleradores de reacciones de cura que es la interacción de nitritos con la mioglobina de la carne y neutralizador de especies reactivas de oxígeno y nitrógeno.

#### **2.2.10. Adición de orégano, perejil y pimienta como mejoradores de sabor en la elaboración de salchichas.**

Se utilizan estos mejoradores para potenciar el sabor de las salchichas siguiendo formulaciones para obtener un producto agradable a percepción de los consumidores. Es recomendable que se añada en cantidades muy pequeñas para evitar la alteración de su sabor característico.

### **2.2.11. Utilización de tripa artificial de colágeno.**

Cocinista (2021) describe que las tripas de colágeno se crearon con el objetivo de ofrecer a la industria alimentaria una nueva alternativa que fuese económica y fácil de manipular. Se compone de una proteína animal como lo es colágeno que es flexible, resistente y digerible considerándose una de las mejores opciones en la elaboración de salchichas que contengan como ingrediente mariscos. La presentación de las tripas artificiales se presenta en *sticks* listo para embutir potenciando la velocidad del proceso y que se mantenga inocuo en todo momento. La tripa no requiere remojo ya que no necesita un previo lavado, no contienen imperfecciones en comparación a las tripas naturales, no aportan sabor, su función se limita a mantener la carne embutida, su resistencia es limitada es por esto por lo que su embutido debe realizarse con mucho cuidado.

## **2.3 Marco legal**

### **2.3.1. Requisitos.**

#### **Norma NTE INEN para “Carne y productos cárnicos”**

El presente estudio tomó de base la norma técnica NTE INEN 1338 correspondiente a “CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. PRODUCTOS CÁRNICOS CRUDOS, PRODUCTOS CÁRNICOS CURADOS - MADURADOS Y PRODUCTOS CÁRNICOS PRECOCIDOS - COCIDOS. REQUISITOS”, que establece los requisitos necesarios para la elaboración de salchichas como lo son:

#### **Disposiciones generales**

1. La materia prima que se recepte debe permanecer en temperaturas de refrigeración es decir no superiores a los 7 °C.
2. El agua que se utilice en el proceso de la elaboración debe cumplir con los requisitos correspondiente a NTE INEN 1108.

3. En el proceso de elaboración de estos productos debe cumplir con el reglamento de las Buenas Prácticas de Manufacturas del Ministerio de Salud.
4. Las envolturas aceptadas a utilizar son tripas naturales sanas, debidamente higienizadas, así como también artificiales que se encuentren autorizadas por la autoridad competente, que pueden ser empacadas o no.
5. La utilización de madera para procesos de ahumado debe provenir de aserrín o de vegetales leñosos que no sean resinosos, ni pigmentados y que no contengan conservantes de madera o pintura.
6. Se debe indicar de acuerdo con la debida formulación el aporte de proteína animal y proteína vegetal en la lista de ingredientes.

#### **Requisitos específicos**

1. Deben ser característicos y estables los requisitos organolépticos dependiendo cada producto durante su vida útil.
2. El producto final no debe presentar ningún tipo de deterioros o alteraciones causados por algún tipo de microorganismo o cualquier agente que sea de procedencia biológica o físico químico.
3. Se debe elaborar únicamente con productos cárnicos que se encuentren en perfecto estado de conservación, según NTE INEN 2346.
4. Se permite la utilización de aditivos como especias, sal, humo líquido, humo en polvo o humo natural, así como también de sabores o aromas obtenidos de manera natural o artificial que sean de uso comestible.
5. No se debe sustituir grasa de animal de abasto por grasas vegetal.

6. No puede contener residuos de medicamentos veterinarios CAC/LMR 2, residuos de plaguicidas CAC/LMR 1 y contaminantes Codex Stan 193, en cantidades que superen los límites máximos establecidos por el Codex Alimentarius.
7. No se permiten los aditivos como cubrimiento de deficiencias sanitarias de materia prima, producto o malas prácticas de manufactura.
8. Los aditivos deben cumplir con normas de identidad de acuerdo con las indicaciones del Codex Alimentarius y deben ser factibles evaluaciones cualitativas y cuantitativas.
9. Los productos deben cumplir con los análisis bromatológicos que se establecen en la tabla 2. Los resultados de los análisis deben expresarse como un valor acompañado de su incertidumbre analítica por medio de cálculos estadísticamente aceptables.

### Requisito proteico

Para la determinación del contenido proteico se utilizó la norma NTE INEN 1338, correspondiente a los requisitos necesarios según lo indica la tabla 1.

**Tabla 1. Requisitos bromatológicos para cortes de carnes ahumados al natural o con adición de humo líquido, (considerando únicamente la fracción comestible)**

| REQUISITO                      | MÍN | MÁX | MÉTODO DE ENSAYO |
|--------------------------------|-----|-----|------------------|
| Proteína total, % (% N x 6,25) | 14  | -   | NTE INEN 781     |

Normativa para determinar el contenido proteico necesario.  
Normalización, 2012

Para la realización de los análisis microbiológicos se utilizó las normas NTE INEN 1529-5, AOAC 991,14, NTE INEN 1529-14, NTE INEN 1529-15, con el fin de obtener los requisitos necesarios para determinar el contenido de Aerobios mesófilos, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Salmonella*, como se lo muestra en la tabla 2.

**Tabla 2. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos cocidos**

| REQUISITOS                              | n  | c | m                 | M                 | MÉTODO DE ENSAYO |
|-----------------------------------------|----|---|-------------------|-------------------|------------------|
| Aerobios mesófilos, * ufc/g             | 5  | 1 | $5,0 \times 10^5$ | $1,0 \times 10^7$ | NTE INEN 1529-5  |
| <i>Escherichia coli</i> ufc/g*          | 5  | 0 | < 10              | -                 | AOAC 991,14      |
| <i>Staphylococcus aureus</i> , ufc/g    | 5  | 1 | $1,0 \times 10^3$ | $1,0 \times 10^4$ | NTE INEN 1529-14 |
| <i>Salmonella</i> <sup>1</sup> / 25 g** | 10 | 0 | Ausencia          |                   | NTE INEN 1529-15 |

<sup>1</sup> especies cero tipificadas como peligrosas para humanos

\* Requisitos para determinar término de vida útil

\*\*Requisitos para determinar inocuidad del producto

Normativa para obtener el porcentaje microbiológico necesario.

Normalización, 2012

### **3. Materiales y métodos**

#### **3.1 Enfoque de la investigación**

##### **3.1.1. Tipo de investigación.**

El presente estudio fue de tipo documental y experimental.

Investigación del tipo documental debido a que se recopiló información de diferentes sitios académicos, artículos científicos, libros, sitios web entre otros, con la finalidad de obtener información relevante y verídica que fundamente el desarrollo de la investigación.

Investigación del tipo experimental ya que se utilizó materia prima adquirida en mercados de la ciudad de Guayaquil en el cual se realizó 3 formulaciones en tres distintos tratamientos que fueron analizados por su contenido proteico (proteína total) siguiendo la norma NTE INEN 781 y su composición microbiológica (Aerobios mesófilos, según la norma NTE INEN 1529-5, *Escherichia coli*, según la norma AOAC 991,14, *Staphylococcus aureus*, según la norma NTE INEN 1529-14 y *Salmonella*, según la norma NTE INEN 1529-15).

##### **3.1.2. Diseño de investigación.**

La presente investigación fue de tipo experimental debido a que se incluyó 3 tipos de mariscos, carne de cangrejo, carne de calamar y carne de camarón como materia prima para elaborar un mix de mariscos, mismo que se consideró como unidad experimental que remplazó la carne tradicional en la elaboración de salchichas y ser utilizado en la gastronomía ecuatoriana por su alto porcentaje en proteína y su sabor exótico.

## **3.2 Metodología**

### **3.2.1. Variables.**

#### **3.2.1.1. Variable independiente.**

- Salchicha ahumada tipo mix de mariscos a base de cangrejo (*Ucides occidentalis*), calamar (*Dosidicus gigas*) y camarón (*Litopenaeus vannamei*).

#### **3.2.1.2. Variables dependientes.**

- Características sensoriales: Color, sabor, textura y olor
- Contenido proteico: Proteína total
- Composición microbiológica: Aerobios mesófilos, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Salmonella*.

### **3.2.2. Tratamientos.**

Los tratamientos que se evaluaron en este trabajo son los que se indican en la Tabla 3. Estos correspondieron a tres tratamientos en los cuales se realizó la sustitución de la carne tradicional por carne de mariscos en diferentes concentraciones.

**Tabla 3. Cantidades y porcentajes de los ingredientes para la elaboración de la salchicha ahumada tipo mix de mariscos**

| INGREDIENTES            | 1        |        | 2        |        | 3        |        |
|-------------------------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|
|                         | %        | g      | %        | g      | %        | g      |
| Carne de cangrejo       | 26,00 %  | 396,5  | 26,00 %  | 396,5  | 26,00 %  | 396,5  |
| Carne de calamar        | 25,00 %  | 381,25 | 35,00 %  | 533,75 | 40,00 %  | 610    |
| Carne de camarón        | 30,00 %  | 457,5  | 20,00 %  | 305    | 15,00 %  | 228,75 |
| Hielo                   | 15,65 %  | 238,66 | 15,65 %  | 238,66 | 15,65 %  | 238,66 |
| Nitrito                 | 0,02 %   | 0,3    | 0,02 %   | 0,3    | 0,02 %   | 0,3    |
| Ácido ascórbico         | 0,03 %   | 0,3    | 0,03 %   | 0,3    | 0,03 %   | 0,3    |
| Sal en polvo            | 0,75 %   | 11,43  | 0,75 %   | 11,43  | 0,75 %   | 11,43  |
| Ajo en polvo            | 0,75 %   | 11,43  | 0,75 %   | 11,43  | 0,75 %   | 11,43  |
| Perejil en polvo        | 0,35 %   | 5,33   | 0,35 %   | 5,33   | 0,35 %   | 5,33   |
| Orégano en polvo        | 0,35 %   | 5,33   | 0,35 %   | 5,33   | 0,35 %   | 5,33   |
| Pimienta negra en polvo | 0,35 %   | 5,33   | 0,35 %   | 5,33   | 0,35 %   | 5,33   |
| Cebolla en polvo        | 0,35 %   | 5,33   | 0,35 %   | 5,33   | 0,35 %   | 5,33   |
| Comino en polvo         | 0,39 %   | 5,94   | 0,39 %   | 5,94   | 0,39 %   | 5,94   |
| TOTAL                   | 100,00 % | 1,525  | 100,00 % | 1,525  | 100,00 % | 1,525  |

Cantidades y porcentajes de ingredientes para la elaboración de la salchicha ahumada.  
Medina, 2023

### 3.2.3. Diseño experimental.

Para la elaboración de la salchicha ahumada tipo mix de mariscos se utilizó un diseño experimental de bloques completamente aleatorizado (DBCA), con medidas repetidas mediante una escala hedónica utilizando panelistas no entrenados, en el cual se calificó color, sabor, textura y olor, dónde la calificación de 1 corresponde al producto de menor preferencia y 5 al de mayor preferencia. Se utilizó la prueba Friedman al 5 % y se aplicó en los tres tratamientos obteniendo el más preferido, el cual se comparó con el tratamiento de mayor contenido proteico obteniendo el de mejor aceptación, mismo que se analizó la composición microbiológica del tratamiento.

### **3.2.4. Recolección de datos.**

#### **3.2.4.1. Recursos.**

##### **Materia prima**

- Carne de cangrejo
- Carne de calamar
- Carne de camarón
- Hielo
- Aditivos (ácido ascórbico, nitrito)
- Especias (sal en polvo, ajo en polvo, perejil en polvo, orégano en polvo, pimienta negra en polvo, cebolla en polvo, comino en polvo)

##### **Materiales de proceso**

- Envases de acero inoxidable
- Envases de vidrio
- Cuchillos
- Mesas
- Tabla de picar
- Cuchara de palo
- Tripas sintéticas de colágeno
- Hilo de algodón
- Olla de acero inoxidable
- Leños (aliso)
- Empaques

##### **Equipo de procesos**

- Balanza digital
- Cutter

- Embutidora
- Termómetro
- Ahumador
- Empacadora al vacío

#### **3.2.4.2. Métodos y técnicas.**

##### **3.2.4.2.1. Métodos.**

#### **Evaluación sensorial de color, sabor, textura, olor**

La evaluación sensorial del color, sabor, textura y olor se realizó con la prueba hedónica utilizando una escala de 5 puntos, donde su máxima valoración fue de 5 puntos “me gusta muchísimo” y la mínima valoración de 1 punto “me disgusta muchísimo”. Presentando a los panelistas no entrenados 3 muestras de los 3 tratamientos realizados, los mismos que se evaluaron estadísticamente de acuerdo con lo establecido.

#### **Determinación de proteína (NTE INEN 781)**

##### **Fundamento**

INEN (1984) determina la presencia de nitrógeno mediante el método de kjedahl que procede en tres etapas primero la digestión, segundo la destilación y tercero la titulación. La digestión permite en presencia de ácido sulfúrico obtener dióxido de carbono y sulfato de amonio más agua. En la destilación se obtiene el sulfato de amonio que se hace reaccionar con hidróxido de sodio para formar el amoníaco. El amoníaco obtenido que es un gas se destila por arrastre de vapor y se recibe en una solución de ácido bórico.

**Procedimiento**

1. Se pesó una cantidad de muestra de 0,7 g (de acuerdo con su contenido proteico).
2. Se pesó 1 g de sulfato cúprico y sulfato de sodio, 25 ml de ácido sulfúrico concentrado, añadir 5 núcleos de ebullición.
3. Se colocó todo lo pesado en el balón en posición inclinada.
4. Se colocó el balón en el calentador digestor hasta que se logre la carbonización o hasta que se obtenga un líquido claro y transparente (dejar en ebullición 30 minutos).
5. Se dejó enfriar con el extractor encendido y se agregó por las paredes 150 ml de agua destilada fría, hervida, a continuación, enfriando el balón completamente. Se dejó en reposo y se preparó el destilador.
6. Posteriormente se realizó la destilación, a la muestra que viene de la digestión y se añadió lentamente 80 ml de soda, procurando formar dos capas de líquido a fin de evitar una reacción violenta.
7. Se agregó granallas de zinc y se insertó a la boca del balón el tapón de caucho que atraviesa el extremo final de la trampa de seguridad del destilador.
8. Se abrió la llave de agua del refrigerante, se conectó el reverbero y se dejó que se destile el amoníaco por 20 minutos.
9. Se enjuagó con agua destilada el extremo del tubo de desprendimiento y con un papel tornasol se corroborará que todo se ha desprendido.
10. Al final del tubo de desprendimiento se recibió un Erlenmeyer con 50 ml de solución de ácido sulfúrico 0,1 N y gotas de rojo de metilo. El destilado que se obtuvo fue titulado con base 0,1 N.

### ***Cálculos***

$$\% N_2 = (\text{ml gastados en la titulación} - \text{ml gastados en el problema}) * (N) * (\text{Meq. } N_2) * (100)$$

$$\text{g de muestra} = \% PC = \% N_2 \times 5,7$$

$$\text{Meq. } N_2 = 0,014007$$

$$5,7 = \text{Factor de nitrógeno}$$

### **Determinación de la cantidad de aerobios mesófilos (NTE INEN 1529-5)**

#### ***Fundamento***

INEN (2005) describe este método para determinar la cantidad presente de microorganismos únicamente del tipo Aerobios mesófilos en los alimentos o muestras destinadas al consumo humano o animal. Estos microorganismos se desarrollan en presencia de oxígeno libre a temperaturas que van desde 20 °C hasta los 45 °C, teniendo una zona óptima que va desde 30 °C y 40 °C.

#### ***Procedimiento***

1. Para cada dilución se realizó por duplicado. En una caja Petri con identificación de contenido, se depositó 1 cm<sup>3</sup> de cada dilución.
2. De manera inmediata se vertió en cada una de las cajas inoculadas aproximadamente 20 cm<sup>3</sup> de agar para el recuento en placa-PCA, fundido y templado a 45 °C ± 2 °C. La dicha adición no pasó de más de 45 °C a partir de la preparación de la primera dilución.
3. Se mezcló el inóculo de siembra con el medio de cultivo aplicando movimientos a la placa de forma de vaivén es decir 5 veces con el sentido de las manecillas del reloj y 5 veces en el contrario.
4. En una caja que contenga el diluyente sin inocular, se vertió agar como prueba de esterilidad comprobando que no se desarrollen colonias.

5. Se dejó reposar las placas agar para que solidifiquen.
6. Se giró las placas de formar invertidas y se incubó a una temperatura de  $30^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  por un parámetro de tiempo de 48 a 75 horas. Se recomienda no apilar más de 6 placas y mantener las pilas separadas entre sí, de las paredes y techo de la incubadora.
7. Al pasar el tiempo de incubación se debió seleccionar las placas de dos diluciones consecutivas que presenten entre 15 y 300 colonias y utilizando un contador de colonias, contar todas las que hayan crecido en el medio tomando en cuenta incluso las colonias de menor tamaño, cuidadosamente que no se confundan con partículas de alimentos o precipitados, para esto se sugiere utilizar lupas con mayor aumento. Las colonias de crecimiento se consideran una sola colonia, solo si el crecimiento cubre menos de un cuarto de la placa; si cubre más la caja no se tomará en cuenta en el ensayo.
8. Se debe anotar el número de colonias y la respectiva dilución.

### **Cálculos**

Caso general (placas que contienen entre 15 y 300 colonias).

Se deberá calcular el número (N) de microorganismos por g o  $\text{cm}^3$  de producto como la media ponderada de dos diluciones sucesivas utilizando la siguiente formula:

$$N = \frac{\sum c}{V(n_1 + 0,1n_2)d}$$

En donde:

$\sum c$  = suma de todas las colonias contadas en todas las placas seleccionadas

V = volumen inoculado en cada caja Petri

$n_1$  = número de placas de la primera dilución seleccionada

$n_2$  = número de placas de la segunda dilución seleccionada

d = factor de dilución de la primera dilución seleccionada (d= 1 cuando se ha inoculado muestra sin diluir)

Se debió redondear los resultados que se obtengan a dos cifras significativas.

Expresar como un número entre 1,0 y 9,9 multiplicado por  $10^x$ , donde x es la correspondiente potencia de 10.

### **Determinación de *Escherichia coli* (AOAC 991,14)**

#### ***Fundamento***

Chile (2014) describe que las investigaciones han puesto de manifiesto que estas bacterias, proceden del intestino del hombre y de los intestinos de los animales de sangre caliente. Sí bien sobrevivir y aun multiplicarse en determinados sustratos, se concluye que, si estas bacterias se encuentran en algún alimento, ello indica que ha tenido lugar una contaminación de origen fecal y que, consiguientemente, existe el riesgo de que hayan llegado al alimento en cuestión, microorganismos patógenos de procedencia entérica.

#### ***Procedimiento***

1. Se sembró por duplicado un mililitro de muestra diluida en una placa de Petri estéril en esta se considera la dilución 10 al menos 1.
2. Se repitió la operación con las siguientes diluciones de 1 ml de muestra en 9 ml de agua.
3. Se vertió en cada placa unos 10 ml a 45 °C y se agitó para mezclar la muestra con agar.
4. Se dejó solidificar y se incubó durante 24 horas a 44 °C.
5. Se realizó el recuento en las placas que contengan de 15 hasta 100 colonias de color purpura. Las colonias lactosa negativas son incoloras y las lactosas

positivas son rojas con un hale turbio debido al descenso del pH provocado por los ácidos biliares.

### **Determinación de *Staphylococcus aureus*, recuento en placa de siembra por extensión en superficie (NTE INEN 1529-14)**

#### ***Fundamento***

INEN (2012) menciona que los *Staphylococcus aureus* son una especie de bacteria que pertenece a la familia *Micrococcaceae* y al género *Staphylococcus*, tienen la forma de cocos y por lo general se agrupan formando racimos, inmóviles, Gram positivos, aerobios y anaerobios facultativos, su temperatura óptima es de 37 °C, producen un pigmento amarillo dorado, son halotolerantes. Tienen enzimas coagulasas, fosfatasa y desoxirribonucleasa que le distinguen de otros estafilococos; producen exotoxinas como la hemolisina y entero toxina. Para el recuento de *Staphylococcus aureus* se debe determinar a partir del número de células viables de las mismas que se encuentran presentes en un gramo de centímetro cúbico de muestra, utilizando medios selectivos.

#### ***Procedimiento***

1. Se realizó la siembra, con una pipeta estéril se transfiere 0,1 ml de la muestra (si es líquido), o 0,1 ml de la suspensión inicial ( $10^{-1}$  dilución) en caso de ser diferentes, a cada una de las dos placas de agar. Se debió repetir el procedimiento para la dilución  $10^{-2}$  y para otras diluciones decimales si es necesario.
2. Se debió abrir cuidadosamente el inóculo lo más rápidamente posible sobre la superficie de la placa de agar, tratando de no tocar los lados del plato, con el separador o varilla en L, dejando secar las placas con sus respectivas tapas por 15´.

3. Se debió invertir las placas e incubar entre 35 °C y 37 °C por 24 h  $\pm$  2 h. En caso de placas con productos fermentados o madurados donde los micrococos son mucho más abundantes que los estafilococos, se recomienda ser incubadas a una temperatura de 42 °C por 18 a 40 h.
4. Se realizó el recuento de colonias de *Staphylococcus aureus* presuntivos. Se escogieron placas de dos diluciones consecutivas que contengan entre 15 y 150 colonias típicas y/o atípicas. Las colonias típicas se caracterizan por tener forma regular, negras u oscuras intensas, brillantes, convexas, con un estrecho borde blanco, rodeadas por un halo de medio transparente; mientras que las colonias atípicas yema de huevo negativas son sin halo transparente.
5. Se realizó el recuento de las colonias sospechosas, de cada una de las placas seleccionadas se escogió al azar en un número equivalente a la raíz cuadrada del número de colonias contadas en la placa, con un mínimo de cinco.
6. Se desechó las placas que contengan más de la mitad de la superficie con crecimiento invasivo. En caso de ser menos de la mitad de la superficie se contará en la parte clara y extrapolar de manera que el número corresponda a la superficie total de la placa.
7. Se incubaron los tubos a 43 °C  $\pm$  1 °C entre 6 a 18 h.
8. De los tubos que presenten crecimiento, se les realizaron un frotis y se los tiñó por el método de Gram (verificando solo la presencia de los cocos Gram positivos agrupados en racimo).

### **Cálculos**

Para calcular el número de *Staphylococcus aureus* se debió relacionar el número de colonias típicas sometidas a confirmación que dieron coagulasa positiva con el total de las colonias típicas contadas. Cuando por lo menos el 80 % de las colonias

sometidas a confirmación sean coagulasa positiva, se tomó el número estafilococcus presuntivos como el número de estafilococcus por placa.

Cálculo del número de unidades formadoras de colonias de *Staphylococcus aureus* por centímetro cúbico o gramo de muestra.

$$N = \frac{\text{Número total de colonias caculadas}}{\text{cantidad total de muestras sembradas}}$$

$$N = \frac{\sum c}{V(n_1 + 0,1n_2)d}$$

En donde:

$\sum c$  = suma de todas las colonias contadas en todas las placas seleccionadas

V = volumen inoculado en cada caja Petri

$n_1$  = número de placas de la primera dilución seleccionada

$n_2$  = número de placas de la segunda dilución seleccionada

d = factor de dilución de la primera dilución seleccionada (d= 1 cuando se ha inoculado muestra sin diluir).

### **Determinación de *Salmonella*, método de detección (NTE INEN 1529-15)**

#### ***Fundamento***

INEN (2013), describe este método paso a paso la presencia o ausencia de *Salmonella* en los alimentos. Cuando la *Salmonella* se encuentra presente, por lo general en pequeños números, en ocasiones debilitadas y acompañadas de un gran número de Enterobacteriaceae. Es por esto por lo que se considera con diferentes etapas tales como: pre-enriquecimiento, enriquecimiento selectivo, siembra en placa de medios selectivos sólidos e identificación.

El pre-enriquecimiento se lo aplica a los alimentos que han sido sometidos a tratamientos de conservación como físicos o químicos. Se lo realiza en cultivos

naturales a 37 °C en medios mínimos sencillos que se encuentren exentos de agentes químicos selectivos con el objetivo de lograr la revitalización de las *Salmonella* lesionadas.

INEN (2013) menciona el enriquecimiento selectivo se lo realiza a 37 °C entre 42 a 43 °C en los medios selectivos de cultivo pre-enriquecido, para inhibir o restringir el crecimiento de la flora competitiva y favorece la multiplicación de las *Salmonella*.

Siembra en placa de medios selectivos sólidos donde se realiza una inoculación de los cultivos de enriquecimiento selectivo en la superficie de agares selectivos y diferenciales, para visualizar las colonias que por su aspecto característico se las considera como *Salmonella* presuntiva.

En la identificación el subcultivo de las colonias de *Salmonella* presuntiva y determinación de sus características bioquímicas y serológicas para identificarlas como miembros del género *Salmonella*.

### **Procedimiento**

1. El pre-enriquecimiento se preparó con un homogeneizado con 25 g de muestra y 225 cm<sup>3</sup> de diluyente.
2. Se tapó el frasco y dejar a temperatura ambiente por 60 °C, mezclar bien y ajustar el pH.
3. Se abrió un cuarto de la tapa invertida e incubar a 37 °C durante 16 h y no mayor a 20 h.
4. Se incubó el caldo selenito cistina a 37 ± 1 °C por 48 h y el caldo tetrationato entre 42 y 43 °C durante 48 h.
5. Una vez realizado el pre-enriquecimiento, pasa al enriquecimiento selectivo, donde se debió tarar dos vasos vacíos estériles de

homogeneizador que estén aproximadamente 500 cm<sup>3</sup> de capacidad donde se pesará en distintas zonas de la unidad de muestra  $25 \pm 0,1$  g realizándolo en pequeños pedazos durante 60 °C a temperatura ambiente, mezclando y ajustando el pH.

6. Se realizó la siembra en placa de medios sólidos selectivos y diferenciales ajustando la tapa y en cada uno de ellos con asa de cultivos se realizó la siembra en las estrías sobre la superficie seca de placas de agar verde-brillante rojo-fenol (BG), agar Salmonella-shigella (SS), agar bismuto sulfito (BS) de manera de obtener colonias aisladas (primer subcultivo).
7. Se invirtió las placas e incubó a  $37 \text{ °C} \pm 1 \text{ °C}$  por 24 h, examinado su crecimiento desde las 20 h. Sí el crecimiento es pobre no debió aparecer colonias típicas de *Salmonella*, y, se examinó de nuevo, después de 24 h más de incubación.
8. Se seleccionó las colonias, seleccionando típicas o sospechosas bien aisladas y sembrándolas directamente en agar TSI y en LIA.
9. Se purificó las colonias elegidas. Sí alguna placa se encuentra contaminada con otras enterobacterias, se debió inocular con asa. En caso de que en una placa no se exista colonias bien aisladas, se tocó el centro de la colonia seleccionada y sembrar en estría la superficie seca de placas individuales de agar cristal-violeta rojo neutro bilis lactosa, con el objetivo de obtener colonias bien aisladas.
10. Se invirtió las placas e incubará a  $37 \text{ °C}$  por 24 horas haciendo extensiones a partir de los cultivos en agar nutritivo inclinado y teñirlas por el método de Gram. Sí se comprueba la pureza de los cultivos, utilizarlos para la confirmación bioquímica y serológica.

**Cálculos**

En caso de no desarrollarse colonias de *Salmonella*, se reportó como “No se aisló *Salmonella* en 25 g” (u otra cantidad) de muestra examinada, el medio(s) sólido selectivo secundario fue....

Si a partir de uno, o ambos medios de enriquecimiento selectivo, se aísla *Salmonella*, se reportará como “No se aisló *Salmonella* en 25 g” (u otra cantidad) de muestra examinada, el medio(s) de enriquecimiento selectivo fue...; el medio(s) sólido selectivo secundario fue...; los antisueros con que se aglutinó fueron...; la marca...”.

### 3.2.4.2.2. Técnicas.

**Diagrama del proceso para la elaboración de una salchicha ahumada tipo mix de mariscos a base de cangrejo (*Ucides occidentalis*), calamar (*Dosidicus gigas*) y camarón (*Litopenaeus vannamei*)**

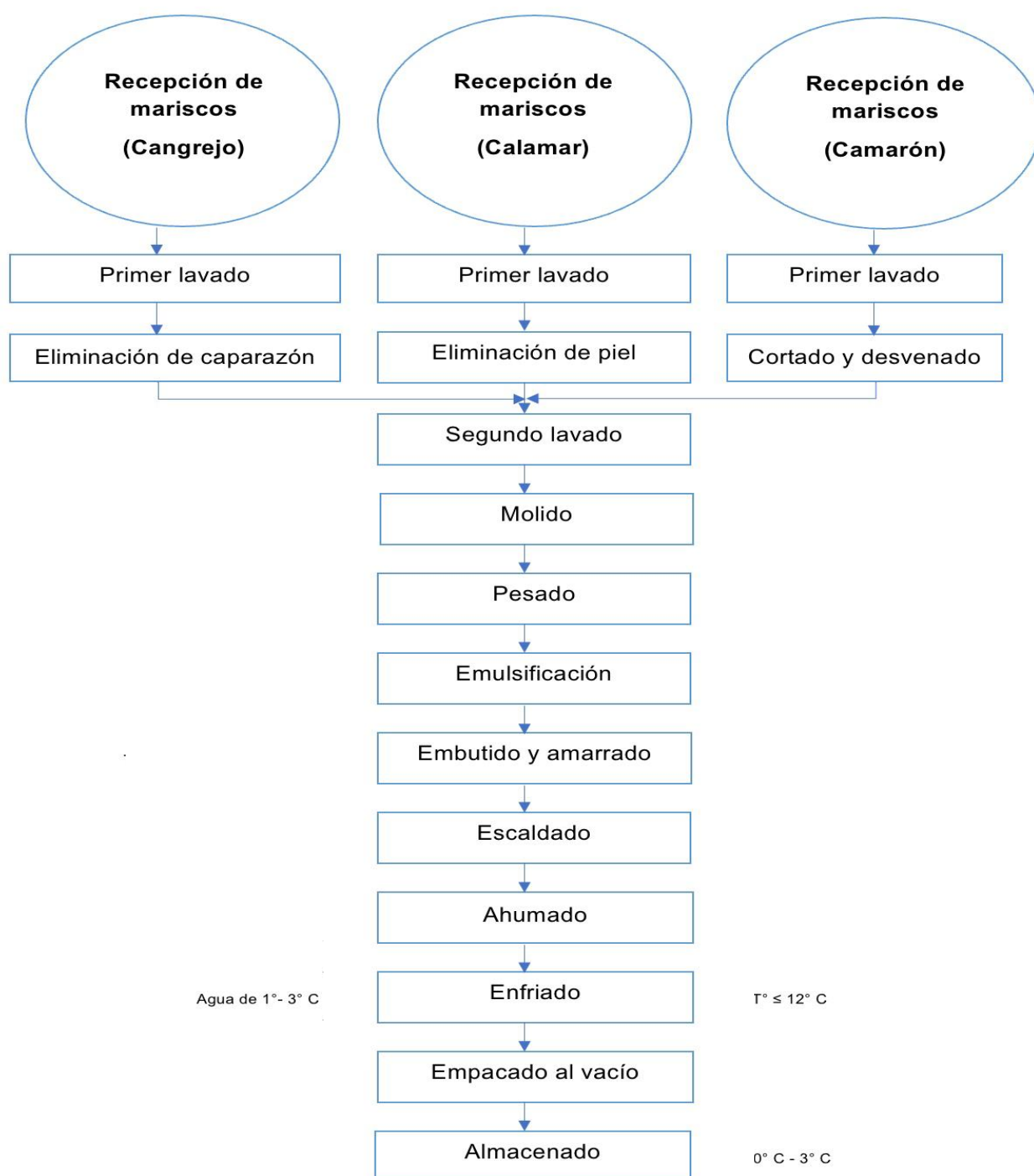


Figura 1. Diagrama de flujo de la elaboración de una salchicha ahumada tipo mix de mariscos  
Medina, 2023

3.2.4.2.3. *Descripción del proceso para la elaboración de salchicha ahumada tipo mix de mariscos a base de cangrejo (Ucides occidentalis), calamar (Dosidicus gigas) y camarón (Litopenaeus vannamei).*

- **Recepción:** Para la selección de mariscos es muy recomendable que sean frescos, garantizando así su conservación y calidad. Se recibieron en tinas de acero inoxidable, lo cual fue ventajoso para realizar el lavado en los mismos recipientes. En caso del cangrejo se debió recibir a una temperatura de 10 °C para mantenerlos frescos, el calamar se debió recibir a una temperatura no mayor a 6 °C y el camarón se debió recibir a una temperatura no superior a 3 °C.
- **Primer lavado:** El lavado con agua a presión adecuada, es una forma económica y eficiente para eliminar desechos orgánicos como sangre, plancton y materias extrañas. Algunas veces se realiza a bordo de las embarcaciones, pero no es del todo eficaz por las características que contiene el agua de mar, es por ello por lo que al recibir cada una de las materias primas se debió volver hacer el lavado en planta.
- **Cangrejo (eliminación de caparazón):** Se removió el caparazón manualmente en una mesa de acero inoxidable para poder sacar la carne del cangrejo.
- **Calamar (eliminación de piel):** Se removió las dos pieles de forma manual en mesa de acero inoxidable, con un cuchillo se separó cabeza, tentáculo, manto y tripas.
- **Camarón (corte y desvenado):** Se limpió el camarón quitándole las tripas y la cascara, es decir partes que no fueron utilizadas dejando así toda la carne comestible.

- **Segundo lavado:** Una vez que se te obtenga toda la parte comestibles de las carnes, se realizó un segundo lavado eliminando sangre y olores no deseados, dejando así las materias primas en estado óptimo para realizar los siguientes procesos.
- **Molido:** La carne obtenida se fraccionó en el molino con disco de 3 mm de diámetro.
- **Pesado:** El pesado de cada ingrediente permitió llevar las proporciones equivalentes de acuerdo con el producto elaborado.
- **Emulsificación:** Esta operación se realizó en un cúter, equipo en el cual se colocó todos los ingredientes pesados hasta que se forme una masa viscosa. La temperatura de la masa no debe exceder de 10 °C, por este motivo se utilizará hielo.
- **Embutido y amarrado:** Se embutió la masa en una tripa sintética de colágeno, la cual fue lavada antes de usar. Para rellenar la tripa sintética, se empleó una boquilla de menor calibre o ancho que la tripa dándole forma mientras se llene, luego fue amarrada con hilo haciendo una separación según se lo requiera, por lo general se utilizan tamaños que van de 7 - 10 cm dándole así una mejor presentación a las salchichas.
- **Escaldado:** Se colocaron las salchichas en agua caliente a una temperatura de 72 °C, durante 5 minutos por cada milímetro de diámetro.
- **Ahumado:** Se ahumó las salchichas en un ahumador a 100 °C durante 60 minutos, alcanzando la temperatura óptima de los mariscos de 72 °C. Se utilizó leño de aliso siendo el más recomendado para el ahumado en mariscos, se debió controlar la temperatura para que se mantenga constante.

- **Enfriado:** Después del ahumado de las salchichas, la temperatura debió bajarse bruscamente mediante una ducha fría o con hielo picado, a una temperatura menor a 12 °C.
- **Empacado al vacío:** Este es el sistema más exitoso para la conservación de alimentos, la salchicha fue empacada al vacío a temperatura ambiente.
- **Almacenado:** Una vez empacadas las salchichas fueron almacenadas a temperaturas de refrigeración entre 0 °C – 4 °C, en el caso de que se requiera alargar su vida útil se debe almacenar en congelación a -17 °C.

#### **3.2.5. Análisis estadístico.**

Los resultados experimentales fueron sometidos a los procedimientos estadísticos de un diseño experimental de bloques completamente aleatorizado (DBCA) y un análisis de varianza Friedman al 5 % de significancia, para detectar si existe diferencia entre los tratamientos de estudio y la comparación de medias. Se empleará el programa Infostat.

#### **3.2.6. Prueba de hipótesis.**

**H0:** En la elaboración de salchicha ahumada de un mix de mariscos no se obtuvo características organolépticas únicas ni agradables.

**H1:** En la elaboración de salchicha ahumada de un mix de mariscos se obtuvo una nueva alternativa de alimento con características organolépticas únicas y agradables a las salchichas tradicionales.

## 4. Resultados

### 4.1 Desarrollo de tres formulaciones con diferentes concentraciones tipo mix a base de mariscos en tres diferentes tratamientos de acuerdo con los requisitos físicos de la norma NTE INEN 1338 “Carne y productos cárnicos”

Para llevar a cabo la elaboración de las tres formulaciones de salchicha ahumada tipo mix de mariscos, se tomó como variables independientes el porcentaje de cangrejo, calamar y camarón. Los tratamientos planteados demostraron diferencias porcentuales, además la formulación fue dada en porcentaje y en gramos, su presentación final fue de 1525 g como se indica en la tabla 4.

**Tabla 4. Cantidades y porcentajes de los ingredientes para la elaboración de la salchicha ahumada tipo mix de mariscos**

| INGREDIENTES            | 1        |        | 2        |        | 3        |        |
|-------------------------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|
|                         | %        | g      | %        | g      | %        | g      |
| Carne de cangrejo       | 26,00 %  | 396,5  | 26,00 %  | 396,5  | 26,00 %  | 396,5  |
| Carne de calamar        | 25,00 %  | 381,25 | 35,00 %  | 533,75 | 40,00 %  | 610    |
| Carne de camarón        | 30,00 %  | 457,5  | 20,00 %  | 305    | 15,00 %  | 228,75 |
| Hielo                   | 15,65 %  | 238,66 | 15,65 %  | 238,66 | 15,65 %  | 238,66 |
| Nitrito                 | 0,02 %   | 0,3    | 0,02 %   | 0,3    | 0,02 %   | 0,3    |
| Ácido ascórbico         | 0,03 %   | 0,3    | 0,03 %   | 0,3    | 0,03 %   | 0,3    |
| Sal en polvo            | 0,75 %   | 11,43  | 0,75 %   | 11,43  | 0,75 %   | 11,43  |
| Ajo en polvo            | 0,75 %   | 11,43  | 0,75 %   | 11,43  | 0,75 %   | 11,43  |
| Perejil en polvo        | 0,35 %   | 5,33   | 0,35 %   | 5,33   | 0,35 %   | 5,33   |
| Orégano en polvo        | 0,35 %   | 5,33   | 0,35 %   | 5,33   | 0,35 %   | 5,33   |
| Pimienta negra en polvo | 0,35 %   | 5,33   | 0,35 %   | 5,33   | 0,35 %   | 5,33   |
| Cebolla en polvo        | 0,35 %   | 5,33   | 0,35 %   | 5,33   | 0,35 %   | 5,33   |
| Comino en polvo         | 0,39 %   | 5,94   | 0,39 %   | 5,94   | 0,39 %   | 5,94   |
| TOTAL                   | 100,00 % | 1,525  | 100,00 % | 1,525  | 100,00 % | 1,525  |

Cantidades y porcentajes de ingredientes para la elaboración de la salchicha ahumada. Medina, 2023

Las combinaciones en las diferentes matrices alimentarias, dieron como resultado final un tratamiento 1 con un 26 % de carne de cangrejo, 25 % de carne de calamar y 30 % de carne de camarón, en el tratamiento 2 se utilizó 26 % de

carne de cangrejo, 35 % de carne de calamar y 20 % de carne de camarón y finalmente, el tercer tratamiento se aplicó el 26 % de carne de cangrejo, 40 % de carne de calamar y 15 % de carne de camarón. El resto de la formulación para la elaboración de salchicha ahumada tipo mix de mariscos se finalizó con cantidades fijas de 15,65 % de hielo, 0,02 % de nitrito, 0,03 % de ácido ascórbico, 0,75 % de sal en polvo, 0,75 % de ajo en polvo, 0,35 % de perejil en polvo, 0,35 % de orégano el polvo, 0,35 % de pimienta negra en polvo, 0,35 % de cebolla en polvo y 0,39 % de comino en polvo.

Los ingredientes implementados en cada una de las formulaciones fueron previamente sometidos a etapas de lavado y limpieza para eliminar cualquier tipo de impurezas o residuos no deseados, posteriormente fueron colocados en el cúter hasta obtener una masa viscosa y su temperatura no exceda de los 10 °C, para luego colocar la emulsión en el embutidor y proceder a rellenar en las tripas sintéticas de colágeno. A continuación, se colocaron las salchichas en agua caliente para que cumplan su proceso correcto de escaldado, después, se procedió a ahumar las salchichas en un ahumador a 100 °C durante 60 minutos, a temperatura óptima para los productos. Luego, se enfriaron las salchichas mediante una ducha fría para después pasar a su proceso de empacado al vacío que tiene como ventaja mantener un tiempo prolongado de vida útil del producto. Finalmente, se almacenan las salchichas ahumadas tipo mix de mariscos a temperaturas de refrigeración entre 0 °C – 4 °C. Los tres tratamientos propuestos fueron realizados de acuerdo con los requisitos físicos de la norma NTE INEN 1338 “Carne y productos cárnicos”.

## **4.2 Determinar la aceptabilidad de la salchicha ahumada tipo mix a base de mariscos por medio del contenido proteico según la norma INEN 781 y de un panel sensorial**

### **4.2.1. Análisis sensorial.**

El mejor tratamiento de salchicha ahumada tipo mix a base de marisco según aceptabilidad se definió mediante un panel sensorial, en donde se evaluaron atributos tales como color, olor, sabor y textura. Para ello se utilizó una escala hedónica que contemplaba los siguientes niveles: Muy agradable (5), agradable (4), regular (3), desagradable (2) y muy desagradable (1). El grupo de catadores no entrenados estaba compuesto por personas mayores de edad, con preferencias por el consumo habitual de mariscos y embutidos.

Los datos obtenidos fueron ordenados en tablas de Excel y se tabularon mediante un diseño experimental de bloques completamente aleatorizado (DBCA), luego se procedió a realizar un análisis de varianza en el programa estadístico Infostat, se utilizó es test de Friedman con un nivel de significancia del 5 % de probabilidad para distinguir las diferencias significativas entre los tratamientos. A continuación, se describe los resultados obtenidos por cada parámetro de evaluación sensorial realizado a los tres tratamientos.

#### **4.2.1.1. Característica de color.**

El resultado obtenido de la salchicha ahumada tipo mix de mariscos en la característica color, permitió obtener un p-valor de  $< 0,0001$ , el cual es menor al nivel de significancia de 5 % de probabilidad, se pudo afirmar que existen diferencias significativas entre los tres tratamientos en cuanto a su característica de color. El tratamiento 3 presentó mayor aceptabilidad por parte de los catadores con una media estadística de 4,70; seguido del tratamiento 1 con una media de

4,20, y finalmente el tratamiento 2 con menos nivel de aceptación presentó un valor de 3,60 en cuanto a su media estadística, lo que se detalla a continuación en la tabla 5.

**Tabla 5. Resultados del análisis de varianza del color**

| Tratamientos  | Media   |
|---------------|---------|
| Tratamiento 3 | 4,70 B  |
| Tratamiento 1 | 4,20 A  |
| Tratamiento 2 | 3,60 B  |
| Significancia | < 0,001 |

<sup>a-c</sup> Medias en la misma columna con diferente superíndice difieren significativamente ( $p < 0,05$ ).  
Medina, 2023

En la figura 2, se puede apreciar al tratamiento 3 con un mayor nivel de aceptación, además, la clasificación de categorías indica que el tratamiento 1 y 3 difieren significativamente del tratamiento 2. Los panelistas destacaron al tratamiento 3 con un mejor color similar al de una salchicha tradicional debido a su combinación de ingredientes, demostrando ser un producto de calidad y de obtener una coloración agradable para el consumidor.

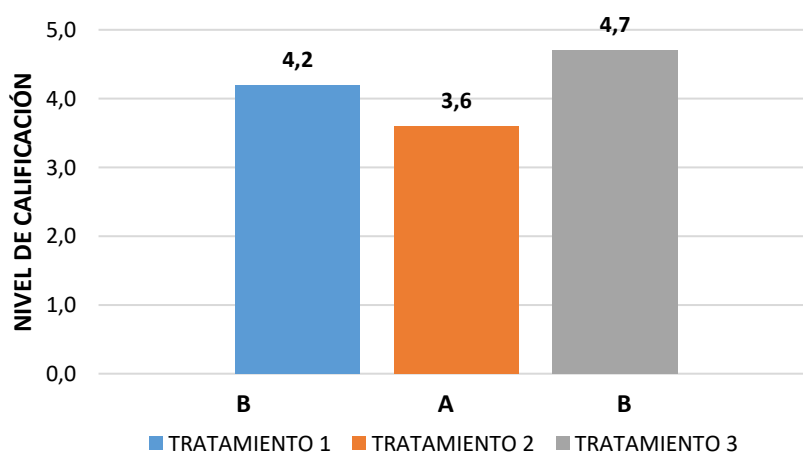


**Figura 2. Resultado sensorial para color**  
Medina, 2023

#### 4.2.1.2. Característica de olor.

En la característica sensorial olor, permitió obtener un p-valor de  $< 0,0001$ , el cual es menor al su nivel de significancia de 5 % de probabilidad. Se pudo afirmar que existen diferencias significativas entre los tres tratamientos en cuanto a su característica de olor. El tratamiento 3 presentó mayor aceptabilidad por parte de los catadores con una media estadística de 4,70; seguido del tratamiento 1 con una media de 4,00, y finalmente el tratamiento 2 con menos nivel de aceptación presentó un valor de 3,90 en cuanto a su media estadística, lo que se detalla a continuación en la tabla 6.

**Tabla 6. Resultados del análisis de varianza del olor**

| Tratamientos  | Media     |
|---------------|-----------|
| Tratamiento 3 | 4,70 B    |
| Tratamiento 2 | 4,00 A    |
| Tratamiento 1 | 3,90 B    |
| Significancia | $< 0,001$ |

<sup>a-c</sup> Medias en la misma columna con diferente superíndice difieren significativamente ( $p < 0,05$ ).  
Medina, 2023

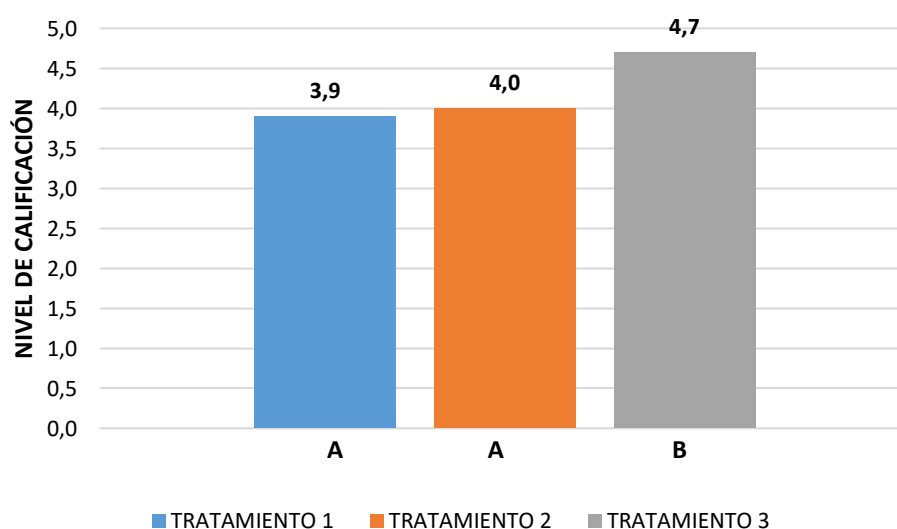


Figura 3. Resultados para la característica de olor  
Medina, 2023

En la figura 3, se puede apreciar al tratamiento 3 con un mayor nivel de aceptación con respecto a los demás, su clasificación de categorías indica que el tratamiento 1 y 2 no difieren significativamente entre ellos; sin embargo, los mismos si difieren significativamente con el tratamiento 3. Los panelistas destacaron al tratamiento 3 con un olor más característico a marisco, debido a su mayor contenido de carne de calamar.

#### **4.2.1.3. Característica de sabor.**

En la característica sensorial sabor, permitió obtener un p-valor de  $< 0,0001$ , el cual es menor al su nivel de significancia de 5 % de probabilidad, Se pudo afirmar que existen diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre los tres tratamientos en cuanto a su característica de sabor. El tratamiento 3 presentó mayor aceptabilidad por parte de los catadores con una media estadística de 4,70; seguido del tratamiento 1 con una media de 4,00, y finalmente el tratamiento 2 con menos nivel de aceptación presentó un valor de 3,90 en cuanto a su media estadística, lo que se detalla a continuación en la tabla 7.

**Tabla 7. Resultados del análisis de varianza del sabor**

| Tratamientos  | Media     |
|---------------|-----------|
| Tratamiento 1 | 4,70 B    |
| Tratamiento 2 | 4,00 A    |
| Tratamiento 3 | 3,90 A    |
| Significancia | $< 0,001$ |

<sup>a-c</sup> Medias en la misma columna con diferente superíndice difieren significativamente ( $p < 0,05$ ).  
Medina, 2023

En la figura 4, se puede apreciar al tratamiento 3 con un mayor nivel de aceptación con respecto a los demás, su clasificación de categorías indica que el tratamiento 1 y 2 no poseen diferencias significativas entre sí; sin embargo, los

mismos difieren significativamente con el tratamiento 3. Los panelistas destacaron al tratamiento 3 con un mejor sabor con respecto a los demás tratamientos debido a que su mayor contenido de carne de calamar junto con la carne de camarón y cangrejo tenían un sabor más concentrado con el ahumado y la combinación de especias.

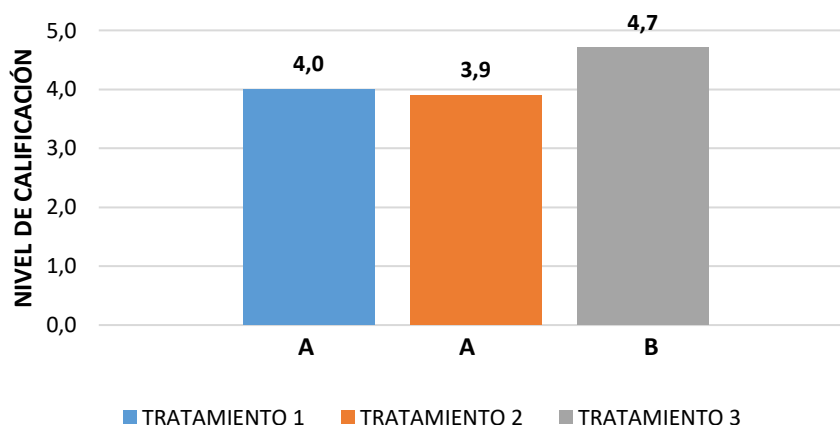


Figura 4. Resultado sensorial para sabor  
Medina, 2023

#### 4.2.1.4. Característica de textura.

El tratamiento 3 presentó mayor aceptabilidad por parte de los catadores con una media estadística de 4,60; seguido del tratamiento 1 con una media de 3,73, y finalmente el tratamiento 2 presentó un menor nivel de aceptación con respecto a los demás, con un valor de 3,60 en cuanto a su media estadística, lo que se detalla a continuación en la tabla 8.

**Tabla 8. Resultados del análisis de varianza de la textura**

| Tratamientos  | Media   |
|---------------|---------|
| Tratamiento 1 | 4,60 B  |
| Tratamiento 2 | 3,90 A  |
| Tratamiento 3 | 3,73 A  |
| Significancia | < 0,001 |

<sup>a-c</sup> Medias en la misma columna con diferente superíndice difieren significativamente ( $p < 0,05$ ).  
Medina, 2023

En la figura 5, se puede apreciar al tratamiento 3 con un mayor nivel de aceptación con respecto a los demás, su clasificación de categorías indica que el tratamiento 1 y 2 no poseen diferencias significativas entre sí; sin embargo, los mismos difieren significativamente con el tratamiento 3. Los panelistas destacaron al tratamiento 3 con una mejor textura, más consistente y menos pastosa que los demás tratamientos. Lo que finalmente destacó en el mejor tratamiento de acuerdo a las medias estadísticas generales.

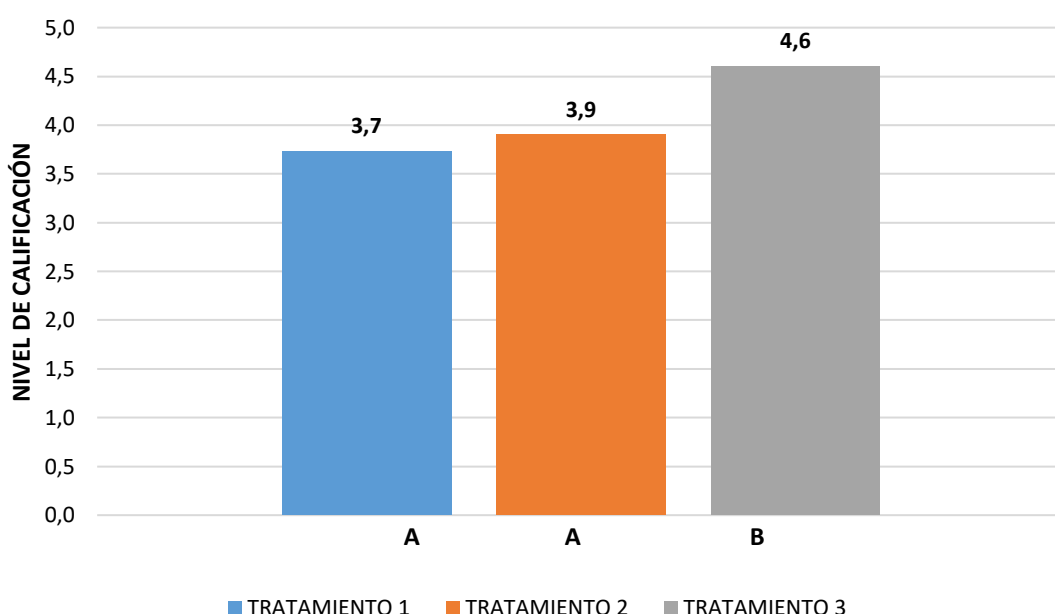


Figura 5. Resultado sensorial de textura  
Medina, 2023

#### **4.2.2. Análisis del contenido proteico (proteínas) de la salchicha ahumada tipo mix a base de mariscos según la norma INEN 1338.**

##### **4.2.2.1. Análisis de proteínas.**

Se realizó el análisis del porcentaje de proteína a los tres tratamientos, comparando la proteína total en el producto final, como referencia se tomó el método de ensayo propuesto por la norma NTE INEN 781, el cual indica cómo obtener el porcentaje de proteína a partir del contenido de nitrógeno en el producto,

como resultado se obtuvo un porcentaje de proteína de 19,07 % en el primer tratamiento, 18,96 % en el segundo tratamiento, y finalmente, en el tercer tratamiento se obtuvo un mayor contenido de proteína de 19,60 % con referencia a los otros tratamientos. Los resultados fueron comparados con la norma INEN 1338 para cortes cárnicos ahumados al natural o con adición de humo líquido (considerando únicamente la fracción comestible); se exceptúan la costilla y la tocineta, tal como se indica en la tabla 9. Además, se pudo observar que todos los tratamientos se encontraron dentro de los límites permitidos por la normativa ecuatoriana. En la tabla 9 se puede observar los resultados del contenido de proteína de los tres tratamientos expresado en porcentaje y comparados con el requisito de la norma INEN 1338. Por ende, se concluye que el tratamiento 3 tiene mayor porcentaje de proteína con un resultado de 19,60 % en comparación a los dos primeros tratamientos.

**Tabla 9. Resultados de contenido proteico de la salchicha ahumada tipo mix de mariscos**

| Producto                                                                                        | Parámetro      | Unidad       | Resultado | Requisito norma<br>INEN 1338 |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|-----------|------------------------------|------|
|                                                                                                 |                |              |           | Min                          | Max  |
| Salchicha<br>ahumada tipo mix<br>de mariscos<br>(Tratamiento 1)                                 | Proteína total | (% N x 6,25) | 19,07     | 14                           | ---- |
| Salchicha<br>ahumada tipo mix<br>de mariscos<br>(Tratamiento 2)                                 | Proteína total | (% N x 6,25) | 18,96     | 14                           | ---- |
| Salchicha<br>ahumada tipo mix<br>de mariscos<br>(Tratamiento 3)                                 | Proteína total | (% N x 6,25) | 19,60     | 14                           | ---- |
| Resultados del contenido proteico de la salchicha ahumada tipo mix de mariscos.<br>Medina, 2023 |                |              |           |                              |      |

#### **4.3 Evaluación de la vida útil de la salchicha ahumada tipo mix a base de mariscos, según los requisitos de la norma técnica NTE INEN 1338**

Para la evaluación de la vida útil del producto se realizó un análisis microbiológico el cual consistió en determinar la presencia o ausencia de aerobios mesófilos, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Salmonella* en la mejor formulación de la salchicha ahumada tipo mix de mariscos durante los 15 y 30 días y a su vez comparar los resultados con los requerimientos microbiológicos de la norma INEN 1338 para productos cárnicos cocidos.

Durante los 15 días se realizó la determinación de aerobios mesófilos mediante el método de ensayo expuesto en la normativa NTE INEN 1529-5, el resultado obtenido (Anexo 11) fue de  $2,2 \times 10^3$  UFC/g; *Escherichia coli* (Enterobacteria) se manipuló la muestra de acuerdo a la metodología que establece la AOAC 991,14, y como resultado se obtuvo un equivalente a  $< 10$  UFC/g; *Staphylococcus aureus* se sometió el tratamiento al método de ensayo propuesto por la normativa NTE INEN 1529-14, y se obtuvo un resultado de  $0,8 \times 10^3$  UFC/g. Para la determinación de *Salmonella sp.* se utilizó el método implementado en la NTE INEN 1529-15, el cual expresa la ausencia o presencia de *Salmonella sp.* en alimentos, y el resultado fue de 0 % en la muestra, es decir ausencia de la misma (Tabla 10).

**Tabla 10. Resultados microbiológicos para la salchicha ahumada tipo mix a base de mariscos tratamiento 3**

| Producto                                               | Parámetro                    | Unidad              | Resultado         | Límite de cuantificación |
|--------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------|-------------------|--------------------------|
| Salchicha ahumada tipo mix de mariscos (Tratamiento 3) | <i>Escherichia coli</i>      | UFC/g               | <10               | <10                      |
|                                                        | <i>Salmonella sp</i>         | Ausencia/ Presencia | Ausencia          | Ausencia/g               |
|                                                        | Aerobios mesófilos           | UFC/g               | $2,2 \times 10^3$ | $5,0 \times 10^5$        |
|                                                        | <i>Staphylococcus aureus</i> | UFC/g               | $0,8 \times 10^3$ | $1,0 \times 10^3$        |

Resultados microbiológicos para la salchicha ahumada tipo mix a base de mariscos.  
Medina, 2023

Durante los 30 días se realizó un nuevo análisis de la vida útil del producto para determinar si los resultados de los análisis cumplían con los parámetros de la norma técnica NTE INEN 1529-5. La determinación de aerobios mesófilos se realizó mediante el método de ensayo expuesto en la normativa NTE INEN 1529-5, el resultado obtenido (Anexo 11) fue de  $3,2 \times 10^3$  UFC/g; en *Escherichia coli* se manipuló la muestra de acuerdo a la metodología que establece la AOAC 991,14, y como resultado se obtuvo un equivalente a  $< 10$  UFC/g; *Staphylococcus aureus* se sometió el tratamiento al método de ensayo propuesto por la normativa NTE INEN 1529-14, y se obtuvo un resultado de  $1,1 \times 10^2$  UFC/g. Para la determinación de *Salmonella sp.* se utilizó el método implementado en la NTE INEN 1529-15, el cual expresa la ausencia o presencia de *Salmonella sp.* en alimentos, y el resultado fue de 0 g en la muestra, es decir ausencia de la misma (Tabla 11).

Cada uno de los resultados fue validado y comparado con los requerimientos expuestos en la Norma INEN 1338 para productos cárnicos cocidos, los mismos que demostraron encontrarse dentro de los parámetros, cumpliendo así lo

establecido en la normativa alimentaria debido a que se encuentran por debajo de los límites establecidos. Además, la salchicha ahumada tipo mix de mariscos es un producto apto para el consumo de acuerdo a los resultados finales de análisis microbiológicos y de proteína. Los parámetros microbiológicos evaluados fueron: aerobios mesófilos, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Salmonella sp.*, los cuales mostraron ausencia (< 10 UFC/g) para cada parámetro evaluado hasta los 30 días de conservación, por lo que se estima que su tiempo de vida útil es de al menos 30 días a temperatura de refrigeración (5 °C).

**Tabla 11. Resultados microbiológicos para la salchicha ahumada tipo mix a base de mariscos tratamiento 3**

| Producto                                               | Parámetro                    | Unidad              | Resultado         | Límite de cuantificación |
|--------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------|-------------------|--------------------------|
| Salchicha ahumada tipo mix de mariscos (Tratamiento 3) | <i>Escherichia coli</i>      | UFC/g               | <10               | <10                      |
|                                                        | <i>Salmonella sp</i>         | Ausencia/ Presencia | Ausencia          | Ausencia/g               |
|                                                        | Aerobios mesófilos           | UFC/g               | $3,2 \times 10^3$ | $5,0 \times 10^5$        |
|                                                        | <i>Staphylococcus aureus</i> | UFC/g               | $1,1 \times 10^2$ | $1,0 \times 10^3$        |

Resultados microbiológicos para la salchicha ahumada tipo mix a base de mariscos.  
Medina, 2023

## 5. Discusión

En el presente trabajo de investigación se elaboró tres diferentes formulaciones para el desarrollo de la salchicha ahumada tipo mix de mariscos, cuyas características principales fueron los porcentajes de carne de cangrejo, calamar y camarón. Además, de la presencia indispensable de sus otros ingredientes y especias tales como ajo, perejil, orégano, cebolla y comino en polvo dieron un mayor realce a características físicas y sensoriales. La adición de los mismos intensificó el sabor y aroma de la salchicha ahumada tipo mix de mariscos, además, de aportar propiedades antioxidantes. También, la presencia de conservantes tales como el nitrito evitaron la proliferación de microorganismos nocivos que alteren a la apariencia final del producto. Esto no tuvo lugar en la investigación de Forero, González y Guzmán (2018), debido que en su formulación de salchicha Frankfurt utilizó la carne de cerdo y carne de res sólo con aditivos como nuez moscada y condimento comercial tipo Frankfurt provocando un producto final con características de astringencia, baja intensidad de color y textura viscosa. Sin embargo, ambos productos tenían propiedades de ahumado, lo que actúa como forma inhibidora para los microorganismos tanto en el interior como en el exterior del producto. Por otro lado, en el estudio de Álava y Bazurto (2017), estudiaron la relación pollo y pescado con adición de lecitina de soya como aditivo en las propiedades texturales de una salchicha, obteniendo un producto final con propiedades de elasticidad, firmeza y masticabilidad baja por su elevado contenido de lecitina de soya. En la presente investigación no se utilizó ningún emulsionante lo que dio como resultado una salchicha ahumada con atributos de cohesividad y masticabilidad adecuados. Los estudios recomiendan el uso de lecitina de soya en menores cantidades para asegurar una mejor calidad del producto final.

El análisis sensorial de los tres tratamientos de salchicha ahumada tipo mix de mariscos se llevó a cabo con la presencia de treinta catadores no entrenados. El análisis admitió concluir que el T3 (26 % de carne de cangrejo, 40 % de carne de calamar y 15 % de carne de cangrejo) demostró la mejor aceptación sensorial de acuerdo a los parámetros evaluados tales como color, olor, sabor y textura por parte de los catadores en consecuencia los rangos promedios obtenidos en la Prueba Tukey, los cuales estaban valorados como muy agradables según la escala hedónica, además de obtener el porcentaje más alto de proteína el cual fue de 19,60 %. López (2009), en su estudio evaluó el efecto del tiempo de ahumado en el color y características físico químicas y sensoriales de una salchicha tipo Frankfurt, en sus resultados mencionó que el nivel de NaCl tiene un efecto significativo en el color de las salchichas tipo Frankfurt, obteniendo tratamientos con pérdida de tonalidad o tonalidad amarilla por las diferentes interacciones entre tiempos de secado y ahumado, utilizando betanina (E-162) como colorante. El producto en la presente investigación presenta los colores naturales de sus fuentes de materias primas, haciéndolo más apto y menos perjudicial para el consumo humano. Por otro lado, en el estudio de Caiza (2017), se analizó el contenido proteico de una salchicha escaldada tipo Frankfurt a base de carne de trucha arco iris fortificada con harina de quinua, haba y soya obteniendo un 13,8 % de proteína aprovechando el contenido proteico de los cereales; sin embargo, en la presente investigación las combinaciones de fuentes altamente proteicas como camarón, cangrejo y calamar permitieron que el producto final obtenga un porcentaje de 19,60 % lo cual lo hace fuente de aminoácidos necesarios para el consumo humano, además de dar valor agregado a su contenido nutricional.

El tiempo de vida útil que se determinó para la salchicha ahumada tipo mix de mariscos en base a los parámetros microbiológicos evaluados fue de al menos 30 días. Por otro lado, en la investigación de Gillén (2019), en la formulación de una salchicha tipo suiza con sustitución parcial de extracto de yacón se estableció un tiempo de vida útil de 21 días, por lo que dicha investigación no consideró evaluar microbiológicamente el producto por mayor tiempo debido a la presencia de patógenos de aerobios mesófilos con un resultado de  $5,0 \times 10^5$ , y en el presente estudio la salchicha ahumada tuvo un resultado de  $3,2 \times 10^3$ , encontrándose dentro de los parámetros establecidos por la normativa ecuatoriana debido a la calidad de las materias primas utilizadas durante el proceso de elaboración del producto además de la correcta aplicación de las buenas prácticas de manufactura. Por su parte Forero, Gonzalez y Guzmán (2018), también evaluaron la presencia de microorganismos presentes en su salchicha Frankfurt obteniendo como resultado ausencia de *Salmonella sp.* y *Escherichia coli* ( $< 10$ ) coincidiendo con los resultados de la presente investigación, lo cual es un requisito necesario impuesto por la normativa ecuatoriana INEN 1338 para productos cárnicos cocidos, los mismos que demostraron encontrarse dentro de los parámetros establecidos.

## 6. Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos en la elaboración de la salchicha ahumada tipo mix de mariscos se concluye lo siguiente:

El equilibrio obtenido en la combinación de las matrices alimentarias (carne de cangrejo, carne de calamar y carne de camarón) permitió elaborar una salchicha ahumada tipo mix de mariscos en tres diferentes formulaciones variando el porcentaje de materia prima, siendo el T3 (26 % de carne de cangrejo, 40 % de carne de calamar y 15 % de carne de camarón), siguiendo los requisitos físicos establecidos en la norma NTE INEN 1338 “Carne y productos cárnicos”.

Con respecto al análisis de proteína, el método utilizado permitió demostrar que el T3 obtuvo un mayor porcentaje de contenido de proteína con un resultado de 19,60 % en relación con los otros dos tratamientos, esto se debe al mayor contenido de carne de calamar que se utilizó en la formulación de dicho tratamiento. Además, de acuerdo con el análisis sensorial, el T3 demostró una mayor aceptación de acuerdo a sus características sensoriales (color, olor, sabor y textura) evaluadas y también por el análisis de varianza el cual demostró que existían diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre los tres tratamientos.

Los resultados obtenidos del análisis de aerobios mesófilos, *Salmonella sp.*, *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*, permitieron comprobar que todos los tratamientos se encontraron dentro de los parámetros exigidos por la norma NTE INEN “Carnes y productos cárnicos”. Por lo que se concluye que la salchicha ahumada tipo mix de mariscos es un producto apto para el consumidor, el cual fue elaborado con buenas prácticas de manufactura y, además, se estima que su tiempo de vida útil es de al menos 30 días a temperatura de refrigeración (5 °C).

## **7. Recomendaciones**

En base a los resultados obtenidos se pueden sugerir las siguientes recomendaciones:

La salchicha ahumada tipo mix de mariscos demostró ser un producto de alta palatabilidad por la naturaleza de sus materias primas, por lo que se recomienda realizar nuevas combinaciones de matrices alimentarias con otros tipos de mariscos.

Se recomienda elaborar nuevas formulaciones con el uso de harinas de alto contenido nutricional para incrementar el contenido proteico del producto, además, se sugiere la implementación de catadores entrenados al momento de realizar la evaluación sensorial.

Así mismo, se recomienda evaluar el producto bajo condiciones microbiológicas programadas y monitoreadas para estimar la vida de anaquel del producto a diferentes temperaturas. Además, de que sus resultados se encuentren dentro de los parámetros establecidos por la norma técnica NTE INEN 1338 para productos cárnicos cocidos.

## 8. Bibliografía

- Ahumadores. (2022). *Ahumado en caliente*. Ahumadores.cl, Chile. Obtenido de <https://www.ahumadores.cl/como-ahumar/pasos-del-ahumado/ahumado-en-caliente/>
- Britos, A. (2013). *Ahumado de carnes*. Universidad Nacional de Caaguazú, Caaguazú. Obtenido de <https://www.monografias.com/trabajos97/ahumado-carnes/ahumado-carnes>
- Álava, J, y Bazurto, J. (2017). *Relación Pollo- Pescado con adición de lecitina de soya como aditivo en las propiedades*. (Tesis de pregrado). Escuela Superior Politécnica Agropecuaria De Manabí Manuel Félix López. Manabí, Ecuador.
- Andrews, K. (2021). *De todo un poco* . Obtenido de <https://westportbrewing.com/beneficios-de-comer-embutidos-salchichas/>
- Andrews, K. (2021). *De Todo un poco* . Obtenido de <https://westportbrewing.com/beneficios-de-comer-embutidos-salchichas/>
- Bernal, S. (2004). *Introducción a la tecnología de alimentos*. En S. B. Bernal, *Introducción a la tecnología de alimentos* (pág. 160). México: Limusa.
- Briceño, k. (2016). *Análisis y propuesta de mejora de los procesos de fabricación de embutidos escaldados en la empresa "Bratwurst" embutidos alemanes*. (Proyecto de pregrado) Escuela Politécnica Nacional. Quito, Ecuador.
- Caiza, L. (2017). *Elaboración de salchicha escaldada "fish embutidos"*. (Proyecto de pregrado). Universidad Técnica de Cotopaxi. Latacunga, Ecuador.
- CESAIBC. (2018). *Ficha Técnica Sanitaria de Especies de Cultivo en el Estado De Baja California*. Obtenido de [http://www.cesaibc.org/sitio/archivos/FICHA%20TEC.%20SANITARIA%20DE%20L.%20VANNAMEI\\_070616204151.pdf](http://www.cesaibc.org/sitio/archivos/FICHA%20TEC.%20SANITARIA%20DE%20L.%20VANNAMEI_070616204151.pdf)

- Chile, P. (2014). *Instructivo técnico para recuento de coliformes y E. coli mediante técnica petrifilm*. Chile, potencia alimentaria y forestal. Chile. Obtenido de <https://www.sag.gob.cl/sites/default/files/it-lab-16-v02.pdf>
- Cocinista. (2021). *Tripa de colageno*. Obtenido de <https://www.cocinista.es/web/es/enciclopedia-cocinista/ingredientes-modernos/tripa-de-colageno.html>
- Egg, B. (2019). *Madera para ahumar, aué utilizar y cuando*. Obtenido de <https://www.biggreeneggspain.es/madera-para-ahumar-que-utilizar-y-cuando/>
- Española, R. (2020). *Diccionario de la Lengua Española*. Obtenido de <https://dle.rae.es/salchicha>
- Fao. (2006). *Culture Aquatic Species*. Obtenido de [https://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Penaeus\\_vannamei/es](https://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Penaeus_vannamei/es)
- Gómez, A. (2020). *El cangrejo: ¿qué propiedades y beneficios tiene para la salud?* Obtenido de <https://cuidateplus.marca.com/alimentacion/nutricion/2020/08/19/cangrejo--propiedades-beneficios-salud-174372.html>
- GrupolFA. (2016). *Hay cosas muy nuestras*. Obtenido de <https://haycosasmuynuestras.com/calamar-propiedades-nutricionales/>
- Guillén, Q. (2019). *Formulación de la salchicha tipo suizo con sustitución parcial de extracto de yacón (Smallanthus sonchifolius)*. (Tesis de pregrado) Universidad Nacional José María Arguedas. Andahuaylas, Perú.
- Heras, A. (2014). *Webconsultas.com*. Obtenido de <https://webconsultas.com/dieta-y-nutricion/dieta-equilibrada/embutidos-14468>

Howtogetrid. (2017). *La carne de cangrejo - los beneficios y daños para el cuerpo.*

Obtenido de <https://htgetrid.com/es/krabovoe-myaso-polza-i-vred-dlya-organizma/>

Barratt, L. (2010). *Redlist.* Obtenido de

<https://www.iucnredlist.org/species/162959/958088>

INEN. (1984). *Carne y Productos Cárnicos. Determinación del Nitrógeno. Norma*

*técnica Ecuatoriana.* INEN. Quito, Ecuador. Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/781.pdf>

INEN. (2005). *Control microbiológico de los alimentos. Determinación de la*

*cantidad de microorganismos aerobios mesófilos.* INEN. Quito, Ecuador. Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/1529-5.pdf>

INEN. (2012). *Control microbiológico de los alimentos. Staphylococcus aureus.*

*Recuento en placa de siembra por extensión en superficie.* Quito, Ecuador. Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/1529-14-1R.pdf>

INEN. (2013). *Control microbiológico de los alimentos. Salmonella. Método de*

*detección.* Quito, Ecuador. Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/1529-15-1R.pdf>

López, L. (2009). *Efecto del tiempo de secado y ahumado en el color y*

*características físico-químicas y sensoriales de una salchicha frankfurter.* (Título de pregrado) Zamorano. Morazán, Honduras.

Marques, A., Luize de silva, K., y Zermiani, T. (2019). *Duas Rodas.* Obtenido de

<https://www.duasrodas.com/es/acerola-fuente-de-vitamina-c-natural-aplicada-en-productos-carnicos/>

- Monterroso, C. (2018). *Desarrollo de una salchicha con adición de zanahoria en sustitución de carne de pollo*. Universidad de San Carlos de Guatemala. Mazatenango. Obtenido de <http://www.repositorio.usac.edu.gt/10952/1/22%20Tg%28919%29Ali%20%20J.C%20MONTERROSO.pdf>
- INEN. (2012). *Instituto ecuatoriano de normalización*. Obtenido de [https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte\\_inen\\_1338-3.pdf](https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_1338-3.pdf)
- Nusselder, J. (2021). *Lakesidesmokers.com*. Obtenido de <https://www.lakesidesmokers.com/es/best-wood-for-smoking-fish/#Alder>
- Pacheco, J. (2019). *IPIAP*. Obtenido de <https://www.institutopesca.gob.ec/calamar-gigante-alternativa-sector-pesquero/>
- Pacheco, L. (2019). *Agricultura.gob.ec*. Obtenido de <https://www.agricultura.gob.ec/el-calamar-gigante-una-alternativa-para-el-sector/>
- Pacific Mercado y Comida de Mar*. (2019). Obtenido de <https://pacific.com.co/camarones/incluye-camarones-en-tu-dieta-estos-son-sus-beneficios/>
- Palavecino, F., Y Maria, P. (2017). *Determinación de la concentración de nitritos*. (Tesis de pregrado). Facultad de Ciencias Veterinarias -UNCPBA-. Buenos Aires, Argentina.
- Picken, L. (2020). *Picken*. Obtenido de <http://picken.es/la-salchicha-un-alimento-universal-que-ha-marcado-la-tradicion-culinaria-de-todo-pais-y-civilizacion/>
- Sanchez, A., y Vayas, T. (2019). *Acuicultura y Pesca de Camarón. Observatorio Económico y Social de Tungurahua*, 1,2,3.

- Segurondo, R. (2020). Scielo. *Revista Con-Ciencia*, 2-4. Obtenido de [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2310-02652020000100006&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2310-02652020000100006&script=sci_arttext)
- Tools, T. (2008). *Dont feed the blog*. Obtenido de <http://www.dontfeedtheblog.com/2008/07/elaboracin-de-los-embutidos.html>
- Tumbaco, A., y Noblecilla, M. (2011). *Evaluación de factibilidad tecnica financiera para la instalación de una planta procesadora de cangrejo*. (Tesis de grado). ESPOL. Guayaquil, Ecuador.
- Veloz, D., y Párraga, D. (2018). *Propuesta de elaboración de embutido de camarón blanco (Litopenaeus Vannamei), calamar cigarret (Loligo Vulgaris), y pulpo (Octopus Vulgaris)*. (Tesis de pregrado). Universidad de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador.
- Zambrano, R. (2018). *Revista Peruana de Biología* . Obtenido de [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-99332018000100009](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-99332018000100009)

## 9. Anexos

### 9.1 Anexo 1. Ficha de evaluación sensorial para salchicha ahumada tipo mix de mariscos

#### Ficha de evaluación sensorial

**Producto:** Salchicha ahumada tipo mix de mariscos

#### Indicaciones:

- Escuchar con atención las indicaciones e información general del producto.
- Tomar agua cada vez que se culmine de degustar cada tratamiento.
- Evaluar los tratamientos con la opinión más acertada posible de acuerdo a sus gustos y preferencias.
- Escribir el agrado de cada atributo según el puntaje.

#### Escala hedónica:

**1: Muy desagradable**

**2: Desagradable**

**3: Regular**

**4: Agradable**

**5: Muy agradable**

Formulario de información organoléptica, prueba piloto.

| Tratamiento | Color | Olor | Sabor | Textura |
|-------------|-------|------|-------|---------|
| <b>T1</b>   |       |      |       |         |
| <b>T2</b>   |       |      |       |         |
| <b>T3</b>   |       |      |       |         |

Comentario:

Figura 6. Ficha para evaluación de análisis sensorial  
Medina, 2023

## 9.2 Anexo 2. Ficha de Análisis sensorial

**Ficha de evaluación sensorial**

**Producto:** Salchicha ahumada tipo mix de mariscos

**Indicaciones:**

- Escuchar con atención las indicaciones e información general del producto.
- Tomar agua cada vez que se culmine de degustar cada tratamiento.
- Evaluar los tratamientos con la opinión más acertada posible de acuerdo a sus gustos y preferencias.
- Escribir el agrado de cada atributo según el puntaje.

**Escala hedónica:**

1: Muy desagradable  
 2: Desagradable  
 3: Regular  
 4: Agradable  
 5: Muy agradable

Formulario de información organoléptica, prueba piloto.

| Tratamiento | Color | Olor | Sabor | Textura |
|-------------|-------|------|-------|---------|
| T1          | 5     | 4    | 5     | 5       |
| T2          | 3     | 4    | 4     | 4       |
| T3          | 5     | 5    | 5     | 5       |

**Comentario:**

*Mejorar textura de tratamientos 1 y 2.*

Figura 7. Ficha de análisis sensorial, realizada por un panelista Medina, 2023

### 9.3 Anexo 3. Análisis sensorial



Figura 8. Entrega de la ficha sensorial y explicación de información del producto. Medina, 2023

### 9.4 Anexo 4. Análisis sensorial



Figura 9. Entrega de muestras a los panelistas. Medina, 2023

## 9.5 Anexo 5. Portada de los requisitos para la norma NTE INEN “Carne y productos cárnicos crudos, productos cárnicos curados – madurados y productos cárnicos precocidos – cocidos”

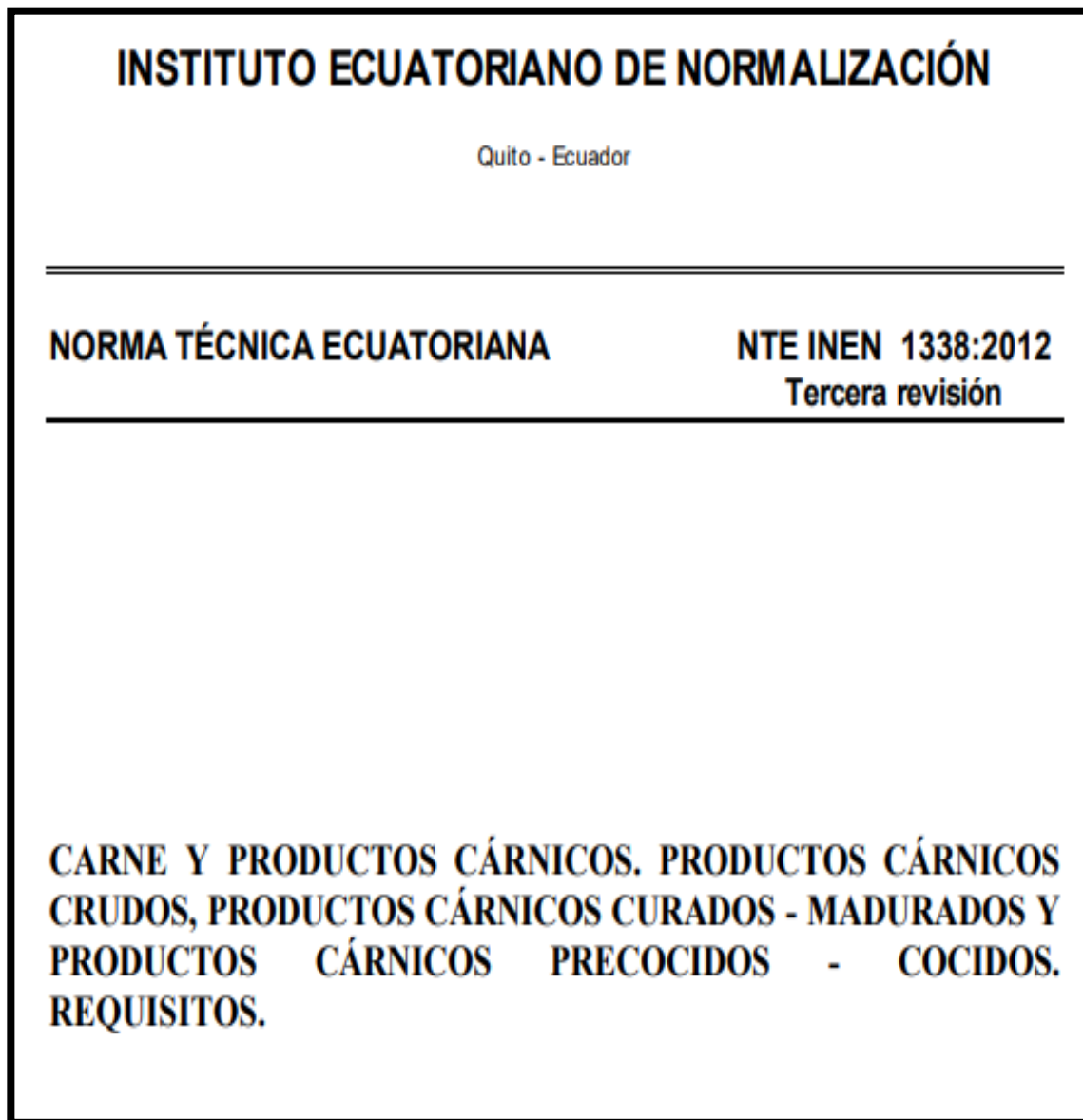


Figura 10. Requisitos para carnes y productos cárnicos  
NTE INEN, 2012

**9.6 Anexo 6. Requisitos para cortes cárnicos ahumados al natural o con adición de humo líquido (considerando únicamente la fracción comestible); se exceptúan la costilla y la tocineta**

| REQUISITO                     | MÍN | MÁX | MÉTODO DE ENSAYO |
|-------------------------------|-----|-----|------------------|
| Proteína total % (% N x 6,25) | 14  | -   | NTE INEN 781     |

Figura 11. Requisitos bromatológicos para salchicha ahumada  
NTE INEN, 2012

**9.7 Anexo 7. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos cocidos**

**TABLA 10. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos cocidos**

| REQUISITOS                                                          | n  | c | m                 | M                 | METODO DE ENSAYO |
|---------------------------------------------------------------------|----|---|-------------------|-------------------|------------------|
| Aerobios mesófilos,* ufc/g                                          | 5  | 1 | $5,0 \times 10^5$ | $1,0 \times 10^7$ | NTE INEN 1529-5  |
| Escherichia coli ufc/g*                                             | 5  | 0 | < 10              | -                 | AOAC 991.14      |
| Staphylococcus* aureus, ufc/g                                       | 5  | 1 | $1,0 \times 10^3$ | $1,0 \times 10^4$ | NTE INEN 1529-14 |
| Salmonella <sup>1</sup> / 25 g**                                    | 10 | 0 | Ausencia          |                   | NTE INEN 1529-15 |
| <sup>1</sup> especies cero tipificadas como peligrosas para humanos |    |   |                   |                   |                  |
| * Requisitos para determinar término de vida útil                   |    |   |                   |                   |                  |
| ** Requisitos para determinar inocuidad del producto                |    |   |                   |                   |                  |

Figura 13. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos cocidos  
NTE INEN, 2012

### 9.8 Anexo 8. Resultados de test de Friedman en infostat

| Prueba de Friedman                                                          |               |               |               |                |         |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|----------------|---------|
| C. sensoriales                                                              | Tratamiento 1 | Tratamiento 2 | Tratamiento 3 | T <sup>2</sup> | p       |
| COLOR                                                                       | 1,92          | 1,45          | 2,63          | 24,07          | <0,0001 |
| Minima diferencia significativa entre suma de rangos = 10,318               |               |               |               |                |         |
| Tratamiento                                                                 | Suma(Ranks)   | Media(Ranks)  | n             |                |         |
| Tratamiento 2                                                               | 43,50         | 1,45          | 30            | A              |         |
| Tratamiento 1                                                               | 57,50         | 1,92          | 30            | B              |         |
| Tratamiento 3                                                               | 79,00         | 2,63          | 30            | C              |         |
| Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,050) |               |               |               |                |         |

Figura 14. Resultado para característica de color  
Medina, 2023

| C. sensoriales                                                              | Tratamiento 1 | Tratamiento 2 | Tratamiento 3 | T <sup>2</sup> | p       |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|----------------|---------|
| OLOR                                                                        | 1,45          | 1,70          | 2,85          | 55,27          | <0,0001 |
| Minima diferencia significativa entre suma de rangos = 8,529                |               |               |               |                |         |
| Tratamiento                                                                 | Suma(Ranks)   | Media(Ranks)  | n             |                |         |
| Tratamiento 1                                                               | 43,50         | 1,45          | 30            | A              |         |
| Tratamiento 2                                                               | 51,00         | 1,70          | 30            | A              | B       |
| Tratamiento 3                                                               | 85,50         | 2,85          | 30            | C              |         |
| Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,050) |               |               |               |                |         |

Figura 15. Resultado para característica de olor  
Medina, 2023

| C. sensoriales                                                              | Tratamiento 1 | Tratamiento 2 | Tratamiento 3 | T <sup>2</sup> | p       |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|----------------|---------|
| SABOR                                                                       | 1,70          | 1,48          | 2,82          | 39,98          | <0,0001 |
| Minima diferencia significativa entre suma de rangos = 9,611                |               |               |               |                |         |
| Tratamiento                                                                 | Suma(Ranks)   | Media(Ranks)  | n             |                |         |
| Tratamiento 2                                                               | 44,50         | 1,48          | 30            | A              |         |
| Tratamiento 1                                                               | 51,00         | 1,70          | 30            | A              | B       |
| Tratamiento 3                                                               | 84,50         | 2,82          | 30            |                | C       |
| Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,050) |               |               |               |                |         |

Figura 16. Resultados para la característica de sabor  
Medina, 2023

| C. sensoriales                                                              | Tratamiento 1 | Tratamiento 2 | Tratamiento 3 | T <sup>2</sup> | p       |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|----------------|---------|
| TEXTURA                                                                     | 2,13          | 1,35          | 2,52          | 25,87          | <0,0001 |
| Minima diferencia significativa entre suma de rangos = 9,929                |               |               |               |                |         |
| Tratamiento                                                                 | Suma(Ranks)   | Media(Ranks)  | n             |                |         |
| Tratamiento 2                                                               | 40,50         | 1,35          | 30            | A              |         |
| Tratamiento 1                                                               | 64,00         | 2,13          | 30            |                | B       |
| Tratamiento 3                                                               | 75,50         | 2,52          | 30            |                | C       |
| Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,050) |               |               |               |                |         |

Figura 17. Resultados de la característica de textura  
Medina, 2023

## 9.9 Anexo 9. Tabulación de datos sensoriales

**Tabla 12. Tabulación de datos para color**

| C. sensorial | Bloques | Tratamiento 1 | Tratamiento 2 | Tratamiento 3 |
|--------------|---------|---------------|---------------|---------------|
| COLOR        | 1       | 2             | 4             | 5             |
| COLOR        | 2       | 5             | 3             | 4             |
| COLOR        | 3       | 2             | 3             | 5             |
| COLOR        | 4       | 3             | 3             | 5             |
| COLOR        | 5       | 4             | 4             | 5             |
| COLOR        | 6       | 3             | 4             | 4             |
| COLOR        | 7       | 5             | 4             | 5             |
| COLOR        | 8       | 4             | 5             | 4             |
| COLOR        | 9       | 4             | 4             | 5             |
| COLOR        | 10      | 4             | 4             | 4             |
| COLOR        | 11      | 3             | 2             | 5             |
| COLOR        | 12      | 4             | 2             | 4             |
| COLOR        | 13      | 4             | 3             | 4             |
| COLOR        | 14      | 2             | 4             | 4             |
| COLOR        | 15      | 3             | 3             | 4             |
| COLOR        | 16      | 4             | 3             | 5             |
| COLOR        | 17      | 3             | 2             | 4             |
| COLOR        | 18      | 4             | 4             | 4             |
| COLOR        | 19      | 3             | 2             | 4             |
| COLOR        | 20      | 4             | 4             | 5             |
| COLOR        | 21      | 2             | 2             | 4             |
| COLOR        | 22      | 5             | 1             | 4             |
| COLOR        | 23      | 4             | 2             | 4             |
| COLOR        | 24      | 3             | 3             | 4             |
| COLOR        | 25      | 4             | 3             | 5             |
| COLOR        | 26      | 5             | 2             | 5             |
| COLOR        | 27      | 4             | 3             | 4             |
| COLOR        | 28      | 5             | 4             | 4             |
| COLOR        | 29      | 4             | 4             | 5             |
| COLOR        | 30      | 4             | 3             | 5             |

Datos para la característica de color.  
Medina, 2023

**Tabla 13. Datos tabulados para olor**

| C. sensorial | Bloques | Tratamiento 1 | Tratamiento 2 | Tratamiento 3 |
|--------------|---------|---------------|---------------|---------------|
| OLOR         | 1       | 2             | 3             | 5             |
| OLOR         | 2       | 1             | 3             | 4             |
| OLOR         | 3       | 2             | 4             | 5             |
| OLOR         | 4       | 3             | 4             | 4             |
| OLOR         | 5       | 1             | 2             | 5             |
| OLOR         | 6       | 1             | 2             | 4             |
| OLOR         | 7       | 2             | 3             | 4             |
| OLOR         | 8       | 5             | 5             | 5             |
| OLOR         | 9       | 4             | 3             | 5             |
| OLOR         | 10      | 2             | 5             | 5             |
| OLOR         | 11      | 3             | 2             | 4             |
| OLOR         | 12      | 3             | 2             | 4             |
| OLOR         | 13      | 4             | 3             | 4             |
| OLOR         | 14      | 2             | 3             | 4             |
| OLOR         | 15      | 3             | 4             | 4             |
| OLOR         | 16      | 3             | 3             | 4             |
| OLOR         | 17      | 3             | 3             | 4             |
| OLOR         | 18      | 3             | 3             | 5             |
| OLOR         | 19      | 2             | 3             | 5             |
| OLOR         | 20      | 4             | 3             | 4             |
| OLOR         | 21      | 3             | 4             | 5             |
| OLOR         | 22      | 3             | 2             | 5             |
| OLOR         | 23      | 3             | 3             | 4             |
| OLOR         | 24      | 2             | 3             | 4             |
| OLOR         | 25      | 3             | 2             | 5             |
| OLOR         | 26      | 3             | 3             | 4             |
| OLOR         | 27      | 3             | 3             | 3             |
| OLOR         | 28      | 2             | 3             | 5             |
| OLOR         | 29      | 4             | 2             | 5             |
| OLOR         | 30      | 2             | 3             | 5             |

Datos para la característica de olor.  
Medina, 2023

**Tabla 14. Datos tabulados para sabor**

| C. sensorial | Bloques | Tratamiento 1 | Tratamiento 2 | Tratamiento 3 |
|--------------|---------|---------------|---------------|---------------|
| SABOR        | 1       | 4             | 3             | 3             |
| SABOR        | 2       | 3             | 2             | 4             |
| SABOR        | 3       | 3             | 1             | 5             |
| SABOR        | 4       | 3             | 1             | 4             |
| SABOR        | 5       | 2             | 2             | 4             |
| SABOR        | 6       | 2             | 3             | 5             |
| SABOR        | 7       | 1             | 3             | 5             |
| SABOR        | 8       | 4             | 4             | 4             |
| SABOR        | 9       | 3             | 5             | 5             |
| SABOR        | 10      | 3             | 5             | 5             |
| SABOR        | 11      | 3             | 2             | 4             |
| SABOR        | 12      | 5             | 2             | 4             |
| SABOR        | 13      | 4             | 3             | 4             |
| SABOR        | 14      | 2             | 3             | 4             |
| SABOR        | 15      | 3             | 2             | 4             |
| SABOR        | 16      | 4             | 3             | 5             |
| SABOR        | 17      | 3             | 2             | 4             |
| SABOR        | 18      | 3             | 3             | 5             |
| SABOR        | 19      | 2             | 3             | 5             |
| SABOR        | 20      | 3             | 2             | 5             |
| SABOR        | 21      | 3             | 3             | 4             |
| SABOR        | 22      | 4             | 3             | 5             |
| SABOR        | 23      | 3             | 4             | 4             |
| SABOR        | 24      | 3             | 1             | 4             |
| SABOR        | 25      | 3             | 3             | 4             |
| SABOR        | 26      | 2             | 3             | 4             |
| SABOR        | 27      | 2             | 2             | 5             |
| SABOR        | 28      | 3             | 2             | 5             |
| SABOR        | 29      | 2             | 3             | 5             |
| SABOR        | 30      | 3             | 2             | 5             |

Datos de la característica de sabor.  
Medina, 2023

**Tabla 15. Datos tabulados para textura**

| C. sensorial | Bloques | Tratamiento 1 | Tratamiento 2 | Tratamiento 3 |
|--------------|---------|---------------|---------------|---------------|
| TEXTURA      | 1       | 4             | 2             | 4             |
| TEXTURA      | 2       | 4             | 4             | 4             |
| TEXTURA      | 3       | 3             | 3             | 5             |
| TEXTURA      | 4       | 3             | 3             | 4             |
| TEXTURA      | 5       | 4             | 4             | 4             |
| TEXTURA      | 6       | 3             | 3             | 5             |
| TEXTURA      | 7       | 4             | 3             | 4             |
| TEXTURA      | 8       | 4             | 4             | 4             |
| TEXTURA      | 9       | 4             | 3             | 4             |
| TEXTURA      | 10      | 4             | 3             | 3             |
| TEXTURA      | 11      | 4             | 3             | 3             |
| TEXTURA      | 12      | 3             | 2             | 4             |
| TEXTURA      | 13      | 2             | 2             | 4             |
| TEXTURA      | 14      | 4             | 3             | 5             |
| TEXTURA      | 15      | 3             | 2             | 5             |
| TEXTURA      | 16      | 5             | 3             | 4             |
| TEXTURA      | 17      | 4             | 2             | 4             |
| TEXTURA      | 18      | 4             | 2             | 4             |
| TEXTURA      | 19      | 3             | 2             | 4             |
| TEXTURA      | 20      | 3             | 3             | 4             |
| TEXTURA      | 21      | 3             | 3             | 4             |
| TEXTURA      | 22      | 4             | 3             | 4             |
| TEXTURA      | 23      | 4             | 2             | 5             |
| TEXTURA      | 24      | 3             | 2             | 5             |
| TEXTURA      | 25      | 4             | 3             | 5             |
| TEXTURA      | 26      | 5             | 4             | 4             |
| TEXTURA      | 27      | 5             | 3             | 5             |
| TEXTURA      | 28      | 3             | 4             | 4             |
| TEXTURA      | 29      | 4             | 4             | 3             |
| TEXTURA      | 30      | 4             | 3             | 5             |

Datos de la característica de textura.  
Medina, 2023

## 9.10 Anexo 10. Resultado de análisis de contenido proteico



| INFORME DE RESULTADOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                          |                             |                          |            |        |                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|------------|--------|------------------------------|
| IDR 33517-2022 (B)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                          |                             |                          |            |        |                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |                             |                          |            |        | Fecha: 30 de agosto del 2022 |
| <b>DATOS DEL CLIENTE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                          |                             |                          |            |        |                              |
| Nombre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | MEDINA LIZARDO LUIS      |                             |                          |            |        |                              |
| Dirección                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Guayaquil                |                             |                          |            |        |                              |
| Teléfono                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | N/A                      |                             |                          |            |        |                              |
| Contacto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Sr. Luis Medina L.       |                             |                          |            |        |                              |
| <b>DATOS DE LA MUESTRA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |                             |                          |            |        |                              |
| Tipo de muestra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Salchicha Ahumada        | Cantidad                    | Aprox. 200 g             |            |        |                              |
| No. de muestras                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1 (n=1)                  | Lote                        | N/A                      |            |        |                              |
| Presentación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Envoltura de aluminio    | Fecha de recepción          | 12 de agosto del 2022    |            |        |                              |
| Colecta de muestra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Realizado por el CLIENTE | Fecha de colecta de muestra | N/A                      |            |        |                              |
| <b>CONDICIONES DEL ANALISIS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |                             |                          |            |        |                              |
| Temperatura (°C)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 18.7                     | Humedad (%)                 | 51.5                     |            |        |                              |
| Fecha de Inicio de Análisis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 15 de agosto del 2022    |                             |                          |            |        |                              |
| Fecha de Finalización del análisis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 24 de agosto del 2022    |                             |                          |            |        |                              |
| <b>RESULTADOS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                          |                             |                          |            |        |                              |
| CODIGO CLIENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | CODIGO UBA               | PARAMETROS                  | METODO                   | RESULTADOS | Unidad | Límite de Cuantificación     |
| Salchicha ahumada Tipo Mix de marisco T1R1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | UBA-33517-1              | Proteína                    | AOAC 984.13 (Volumetría) | 18.79      | %      | -                            |
| Salchicha ahumada Tipo Mix de marisco T1R2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |                             |                          | 18.64      |        | -                            |
| Salchicha ahumada Tipo Mix de marisco T1R3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |                             |                          | 18.79      |        | -                            |
| <b>Observaciones:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Los resultados emitidos en este informe, corresponden únicamente a la(s) muestra(s) recibidas por el laboratorio. No siendo extensivo a cualquier lote.</li> <li>Este reporte no debe ser reproducido parcial o totalmente, excepto con la aprobación escrita por parte del laboratorio.</li> <li>Nomenclatura: N.E. = No Estimado; N.A. = No aplica; AA = Aminoácidos</li> <li>&lt;10 Ausencia de crecimiento en la menor dilución empleada</li> <li>Suplemento del IDR 33517-2022; cliente solicitó análisis adicional de Proteína.</li> <li>La información relacionada con la toma de muestra fue proporcionada por el cliente. El Laboratorio no se responsabiliza de la veracidad de la información que ha sido proporcionada por el cliente y que puede afectar directamente a la validez de los resultados.</li> </ol> |                          |                             |                          |            |        |                              |




Av. Carlos L. Plaza Darín, Cda. La FAE Mz. 20 solar 12 (frente al primer bloque de la Atarazana)  
 Comutador: 04 2288 578 / 04 6017 745 Celular: 09 9273 7500 / 09 8478 0671  
 Email: nmontoya@uba-lab.com  
 Guayaquil - Ecuador

www.uba-lab.com

**CERTIFICACIÓN** EXCELENCIA  
 Firmado Digitalmente por: NELSON SOLIVAR MONTAÑA VILLAMAR  
 por: Sello: EXCELENCIA QUIMICA SA EXCELENCIA  
 por: GERENTE GENERAL  
 el 08/08/2022 18:13

Figura 18. Resultados de análisis de contenido proteico en tratamiento 1 Medina, 2023



## INFORME DE RESULTADOS

### IDR 33518-2022 (B)

Fecha: 30 de agosto del 2022

| DATOS DEL CLIENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                          |                             |                          |            |        |                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|------------|--------|--------------------------|
| Nombre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | MEDINA LIZARDO LUIS      |                             |                          |            |        |                          |
| Dirección                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Guayaquil                |                             |                          |            |        |                          |
| Teléfono                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | N/A                      |                             |                          |            |        |                          |
| Contacto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Sr. Luis Medina L.       |                             |                          |            |        |                          |
| DATOS DE LA MUESTRA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                          |                             |                          |            |        |                          |
| Tipo de muestra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Salchicha Ahumada        | Cantidad                    | Aprox. 200 g             |            |        |                          |
| No. de muestras                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1 (n=1)                  | Lote                        | N/A                      |            |        |                          |
| Presentación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Envoltura de aluminio    | Fecha de recepción          | 12 de agosto del 2022    |            |        |                          |
| Colecta de muestra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Realizado por el CLIENTE | Fecha de colecta de muestra | N/A                      |            |        |                          |
| CONDICIONES DEL ANALISIS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                          |                             |                          |            |        |                          |
| Temperatura (°C)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 18.7                     | Humedad (%)                 | 51.5                     |            |        |                          |
| Fecha de inicio de Análisis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 15 de agosto del 2022    |                             |                          |            |        |                          |
| Fecha de Finalización del análisis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 24 de agosto del 2022    |                             |                          |            |        |                          |
| RESULTADOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |                             |                          |            |        |                          |
| CODIGO CLIENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | CODIGO UBA               | PARAMETROS                  | METODO                   | RESULTADOS | Unidad | Límite de Cuantificación |
| Salchicha ahumada Tipo Mix de marisco T2R1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | UBA-33518-1              | Proteína                    | AOAC 984.13 (Volumetría) | 18.88      | %      | -                        |
| Salchicha ahumada Tipo Mix de marisco T2R2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |                             |                          | 19.09      |        | -                        |
| Salchicha ahumada Tipo Mix de marisco T2R3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |                             |                          | 18.93      |        | -                        |
| <b>Observaciones:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Los resultados emitidos en este informe, corresponden únicamente a la(s) muestra(s) recibidas por el laboratorio. No siendo extensivo a cualquier lote.</li> <li>Este reporte no debe ser reproducido parcial o totalmente, excepto con la aprobación escrita por parte del laboratorio.</li> <li>Nomenclatura: N.E. = No Estimado; N.A. = No aplica; AA = Aminoácidos</li> <li>&lt;10 Ausencia de crecimiento en la menor dilución empleada</li> <li>Suplemento del IDR 33517-2022; cliente solicitó análisis adicional de Proteína.</li> <li>La información relacionada con la toma de muestra fue proporcionada por el cliente. El Laboratorio no se responsabiliza de la veracidad de la información que ha sido proporcionada por el cliente y que puede afectar directamente a la validez de los resultados.</li> </ol> |                          |                             |                          |            |        |                          |



Av. Carlos L. Plaza Dufren, Cofa, La FAE Mz. 20 solar 12 (frente al primer bloque de la Atarazana)  
 Computador: 04 2288 578 / 04 6017 745 Celular: 09 9273 7500 / 09 8478 0671  
 Email: montoya@uba-lab.com  
 Guayaquil - Ecuador

[www.uba-lab.com](http://www.uba-lab.com)

**CERTIFICACIÓN** ANÁLISIS QUÍMICO  
LABORATORIO  
 Emitido Digitalmente por: NELSON SOLUJAR MONTAÑA VILLAMAR  
 por: Gerente General  
 go: GERENTE GENERAL  
 15/08/2022 18:13

Figura 19. Resultados de análisis de contenido proteico en tratamiento 2 Medina, 2023


**ANALYTICAL  
LABORATORIES®**  
TESTING & CONSULTING

---

**INFORME DE RESULTADOS**  
**IDR 33519-2022 (B)**

Fecha: 30 de agosto del 2022

| DATOS DEL CLIENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                          |                             |                          |            |        |                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|------------|--------|--------------------------|
| Nombre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | MEDINA LIZARDO LUIS      |                             |                          |            |        |                          |
| Dirección                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Guayaquil                |                             |                          |            |        |                          |
| Teléfono                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | N/A                      |                             |                          |            |        |                          |
| Contacto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Sr. Luis Medina L.       |                             |                          |            |        |                          |
| DATOS DE LA MUESTRA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                          |                             |                          |            |        |                          |
| Tipo de muestra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Salchicha Ahumada        | Cantidad                    | Aprox. 200 g             |            |        |                          |
| No. de muestras                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1 (n=1)                  | Lote                        | N/A                      |            |        |                          |
| Presentación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Envoltura de aluminio    | Fecha de recepción          | 12 de agosto del 2022    |            |        |                          |
| Colecta de muestra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Realizado por el CLIENTE | Fecha de colecta de muestra | N/A                      |            |        |                          |
| CONDICIONES DEL ANALISIS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                          |                             |                          |            |        |                          |
| Temperatura (°C)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 18.7                     | Humedad (%)                 | 51.5                     |            |        |                          |
| Fecha de Inicio de Análisis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 15 de agosto del 2022    |                             |                          |            |        |                          |
| Fecha de Finalización del análisis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 24 de agosto del 2022    |                             |                          |            |        |                          |
| RESULTADOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |                             |                          |            |        |                          |
| CODIGO CLIENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | CODIGO UBA               | PARAMETROS                  | METODO                   | RESULTADOS | Unidad | Límite de Cuantificación |
| Salchicha ahumada Tipo Mix de marisco T3R1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | UBA-33519-1              | Proteína                    | AOAC 984.13 (Volumetría) | 19.59      | %      | -                        |
| Salchicha ahumada Tipo Mix de marisco T3R2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |                             |                          | 19.61      |        | -                        |
| Salchicha ahumada Tipo Mix de marisco T3R3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |                             |                          | 19.61      |        | -                        |
| <b>Observaciones:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Los resultados emitidos en este informe, corresponden únicamente a la(s) muestra(s) recibidas por el laboratorio. No siendo extensivo a cualquier lote.</li> <li>Este reporte no debe ser reproducido parcial o totalmente, excepto con la aprobación escrita por parte del laboratorio.</li> <li>Nomenclatura: N.E. = No Estimado; N.A. = No aplica; AA = Aminoácidos</li> <li>&lt;10 Ausencia de crecimiento en la menor dilución empleada</li> <li>Suplemento del IDR 33517-2022; cliente solicitó análisis adicional de Proteína.</li> <li>La información relacionada con la toma de muestra fue proporcionada por el cliente. El Laboratorio no se responsabiliza de la veracidad de la información que ha sido proporcionada por el cliente y que puede afectar directamente a la validez de los resultados.</li> </ol> |                          |                             |                          |            |        |                          |






Av. Carlos L. Plaza Delfín, Cda. LA FRE MZ. 20 solar 12 (Frente al primer bloque de la Atarazana)  
Commutador: 04 2268 578 / 04 6017 745 - Celular: 09 9273 7500 / 09 9478 0671  
Email: nmontoya@uba-lab.com  
Guayaquil - Ecuador

[www.uba-lab.com](http://www.uba-lab.com)

**CERTIFICACIÓN**

Elaborado por: NELSON SOLUJAR MONTAÑA

Revisado por: NELSON SOLUJAR MONTAÑA

Revisado por: INGENIERA GUINOA SA ENDEGUIMA

Revisado por: GERENTE GENERAL

BOGOTÁ Ecuador 30/08/2022 18:13

IMPRESO EN: 30/08/2022

Figura 20. Resultados de análisis de contenido proteico en tratamiento 3 Medina, 2023

## 9.11 Anexo 11. Resultados de análisis microbiológicos



| INFORME DE RESULTADOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                   |                             |                      |                           |               |                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|----------------------|---------------------------|---------------|---------------------------------|
| IDR 33516-2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                   |                             |                      |                           |               |                                 |
| Fecha: 17 de Agosto del 2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                   |                             |                      |                           |               |                                 |
| <b>DATOS DEL CLIENTE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                   |                             |                      |                           |               |                                 |
| Nombre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Luis Medina Lizardo               |                             |                      |                           |               |                                 |
| Dirección                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Guayaquil                         |                             |                      |                           |               |                                 |
| Teléfono                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0901109390                        |                             |                      |                           |               |                                 |
| Contacto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Sr. Luis Medina                   |                             |                      |                           |               |                                 |
| <b>DATOS DE LA MUESTRA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                   |                             |                      |                           |               |                                 |
| Tipo de muestra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Salchicha                         | Cantidad                    | Aprox. 200 g         |                           |               |                                 |
| No. de muestras                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1 (n=1)                           | Lote                        | N/A                  |                           |               |                                 |
| Presentación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Funda plástica                    | Fecha de recepción          | 29 de Julio del 2022 |                           |               |                                 |
| Colecta de muestra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Realizado por el CLIENTE          | Fecha de colecta de muestra | N/A                  |                           |               |                                 |
| <b>CONDICIONES DEL ANALISIS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                   |                             |                      |                           |               |                                 |
| Temperatura (°C)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 18.7                              | Humedad (%)                 | 51.5                 |                           |               |                                 |
| Fecha de Inicio de Análisis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 12 de Agosto del 2022 - (Día: 15) |                             |                      |                           |               |                                 |
| Fecha de Finalización del análisis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 17 de Agosto del 2022             |                             |                      |                           |               |                                 |
| <b>RESULTADOS ORGANOLEPTICOS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                   |                             |                      |                           |               |                                 |
| <b>PARÁMETROS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>UNIDAD</b>                     | <b>RESULTADOS</b>           | <b>REQUISITOS</b>    | <b>MÉTODO/REFERENCIA</b>  |               |                                 |
| Color                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Propio/objetable                  | Propio                      | Propio               | Sensorial*                |               |                                 |
| Olor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Propio/objetable                  | Propio                      | Propio               | Sensorial*                |               |                                 |
| Sabor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Propio/objetable                  | Propio                      | Propio               | Sensorial*                |               |                                 |
| Aspecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Propio/objetable                  | Propio                      | Propio               | Sensorial*                |               |                                 |
| <b>CODIGO CLIENTE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>CODIGO UBA</b>                 | <b>PARAMETROS</b>           | <b>METODO</b>        | <b>RESULTADOS</b>         | <b>Unidad</b> | <b>Límite de Cuantificación</b> |
| Salchicha ahumada<br>Tipo Mix de marisco<br>Tratamiento 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | UBA-33516-1                       | <i>Aerobios mesófilos</i>   | NTE INEN 1529-5      | <b>2.2x10<sup>3</sup></b> | UFC/g         | -                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                   | <i>Escherichia coli</i>     | AOAC 991.14          | <b>&lt;10</b>             | UFC/g         | -                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                   | <i>Salmonella</i>           | NTE INEN 1529-15     | <b>AUSENCIA</b>           | /25g          | -                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                   | <i>Estafilococos aureus</i> | NTE INEN 1529-14     | <b>0.8x10<sup>3</sup></b> | NMP/g         | -                               |
| <b>Observaciones:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Los resultados emitidos en este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) recibidas por el laboratorio. No siendo extensivo a cualquier lote.</li> <li>Este reporte no debe ser reproducido parcial o totalmente, excepto con la aprobación escrita por parte del laboratorio.</li> <li>Nomenclatura: N.D. = No determinado; N.A. = No aplica</li> <li>La información relacionada con la toma de muestra fue proporcionada por el cliente. El Laboratorio no se responsabiliza de la veracidad de la información que ha sido proporcionada por el cliente y que puede afectar directamente a la validez de los resultados.</li> </ol> |                                   |                             |                      |                           |               |                                 |

FOR ADM. 04 R01

Página 1 de 2



Av. Carlos L. Plaza Dantín, Cda. La FAE Mz. 30 solar 12 (Frente al primer bloque de la Atarazana)  
 Computador: 04 2385 578 / 04 6017 745 Celular: 09 9273 7500 / 09 8478 0671  
 Email: rmontoya@uba-lab.com  
 Guayaquil - Ecuador

[www.uba-lab.com](http://www.uba-lab.com)

Figura 21. Resultados de análisis de microbiológicos al día 15 Medina, 2023



## INFORME DE RESULTADOS

### IDR 33516-2022

Fecha: 2 de Septiembre del 2022

| DATOS DEL CLIENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                   |                             |                      |                           |        |                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|----------------------|---------------------------|--------|--------------------------|
| Nombre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Luis Medina Lizardo               |                             |                      |                           |        |                          |
| Dirección                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Guayaquil                         |                             |                      |                           |        |                          |
| Teléfono                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0961109396                        |                             |                      |                           |        |                          |
| Contacto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Sr. Luis Medina                   |                             |                      |                           |        |                          |
| DATOS DE LA MUESTRA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                   |                             |                      |                           |        |                          |
| Tipo de muestra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Salchicha                         | Cantidad                    | Aprox. 200 g         |                           |        |                          |
| No. de muestras                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1 (n=1)                           | Lote                        | N/A                  |                           |        |                          |
| Presentación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Funda plástica                    | Fecha de recepción          | 29 de Julio del 2022 |                           |        |                          |
| Colecta de muestra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Realizado por el CLIENTE          | Fecha de colecta de muestra | N/A                  |                           |        |                          |
| CONDICIONES DEL ANALISIS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                   |                             |                      |                           |        |                          |
| Temperatura (°C)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 18.6                              | Humedad (%)                 | 51.2                 |                           |        |                          |
| Fecha de Inicio de Análisis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 27 de Agosto del 2022 - (Día: 30) |                             |                      |                           |        |                          |
| Fecha de Finalización del análisis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 de Septiembre del 2022          |                             |                      |                           |        |                          |
| RESULTADOS ORGANOLEPTICOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |                             |                      |                           |        |                          |
| PARÁMETROS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | UNIDAD                            | RESULTADOS                  | REQUISITOS           | MÉTODO/REFERENCIA         |        |                          |
| Color                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Propio/objetable                  | Propio                      | Propio               | Sensorial*                |        |                          |
| Olor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Propio/objetable                  | Propio                      | Propio               | Sensorial*                |        |                          |
| Sabor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Propio/objetable                  | Propio                      | Propio               | Sensorial*                |        |                          |
| Aspecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Propio/objetable                  | Propio                      | Propio               | Sensorial*                |        |                          |
| CODIGO CLIENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | CODIGO UBA                        | PARAMETROS                  | METODO               | RESULTADOS                | Unidad | Límite de Cuantificación |
| Salchicha ahumada<br>Tipo Mix de marisco<br>Tratamiento 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | UBA-33516-1                       | <i>Aerobios mesófilos</i>   | NTE INEN 1529-5      | <b>3.2x10<sup>3</sup></b> | UFC/g  | -                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                   | <i>Escherichia coli</i>     | AOAC 991.14          | <b>&lt;10</b>             | UFC/g  | -                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                   | <i>Salmonella</i>           | NTE INEN 1529-15     | <b>AUSENCIA</b>           | /25g   | -                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                   | <i>Estafilococos aureus</i> | NTE INEN 1529-14     | <b>1.1x10<sup>2</sup></b> | NMP/g  | -                        |
| <b>Observaciones:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Los resultados emitidos en este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) recibidas por el laboratorio. No siendo extensivo a cualquier lote.</li> <li>Este reporte no debe ser reproducido parcial o totalmente, excepto con la aprobación escrita por parte del laboratorio.</li> <li>Nomenclatura: N.D. = No determinado; N.A. = No aplica</li> <li>La información relacionada con la toma de muestra fue proporcionada por el cliente. El Laboratorio no se responsabiliza de la veracidad de la información que ha sido proporcionada por el cliente y que puede afectar directamente a la validez de los resultados.</li> </ol> |                                   |                             |                      |                           |        |                          |

FOR ADM. 04 R01

Página 2 de 2



Av. Carlos L. Plaza Dahin, Cdb. La 198, Mz. 20 solar 12, 0 frente al primer bloque de la Atarazama  
 Computador: 04 2286 578 / 04 6017 745 Celular: 09 9273 7500 / 09 8478 0671  
 Email: nmontoya@uba-lab.com  
 Guayaquil - Ecuador

www.uba-lab.com

Figura 22. Resultados de análisis de microbiológicos al día 30 Medina, 2023

### 9.12 Anexo 12. Elaboración del producto



Figura 23. Recepción de equipos, utensilios y materia prima junto al tutor Medina, 2023

### 9.13 Anexo 13. Elaboración del producto



Figura 24. Molido de materias primas Medina, 2023

#### 9.14 Anexo 14. Elaboración del producto



Figura 25. Pesado de materias primas  
Medina, 2023

#### 9.15 Anexo 15. Elaboración del producto



Figura 26. Emulsión de la salchicha ahumada  
Medina, 2023

### 9.16 Anexo 16. Elaboración del producto



Figura 27. Embutido y amarrado de la salchicha ahumada  
Medina, 2023

### 9.17 Anexo 17. Elaboración del producto



Figura 28. Ahumado de la salchicha  
Medina, 2023

### 9.18 Anexo 18. Elaboración del producto



Figura 29. Empacado al vacío de la salchicha ahumada  
Medina, 2023

### 9.19 Anexo 19. Elaboración del producto



Figura 30. Obtención del producto final  
Medina, 2023