



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
CARRERA AGROINDUSTRIA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN COMO REQUISITO PREVIO  
PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

**DETERMINAR LA VIDA ÚTIL DE UN EMBUTIDO TIPO  
SALCHICHA A PARTIR DE DOS CRUSTÁCEOS: CAMARÓN  
(*Litopenaeus vannamei*) Y LANGOSTINO (*Dendrobranchiata*)  
CON TRES CONSERVANTES (VITAMINA E, ACEITE DE  
ROMERO Y NITRITOS)**

**AUTOR  
ORTEGA CANDELARIO DAVID SEBASTIAN**

**TUTOR  
ING. BORBOR SUAREZ DANIEL, MSc.**

**GUAYAQUIL, ECUADOR**

**2026**



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
CARRERA AGROINDUSTRIA**

**APROBACIÓN DEL TUTOR**

El suscrito, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: "DETERMINAR LA VIDA ÚTIL DE UN EMBUTIDO TIPO SALCHICHA A PARTIR DE DOS CRUSTÁCEOS: CAMARÓN (*Litopenaeus vannamei*) Y LANGOSTINO (*Dendrobranchiata*) CON TRES CONSERVANTES (VITAMINA E, ACEITE DE ROMERO Y NITRITOS)", realizado por el estudiante ORTEGA CANDELARIO DAVID SEBASTIAN; con cédula de identidad N° 0929979177 de la Carrera AGROINDUSTRIA, 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. BORBOR SUAREZ DANIEL, MSc.

Guayaquil, 28 de julio del 2026



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**CARRERA AGROINDUSTRIA**

**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: "DETERMINAR LA VIDA ÚTIL DE UN EMBUTIDO TIPO SALCHICHA A PARTIR DE DOS CRUSTÁCEOS: CAMARÓN (*Litopenaeus vannamei*) Y LANGOSTINO (*Dendrobranchiata*) CON TRES CONSERVANTES (VITAMINA E, ACEITE DE ROMERO Y NITRITOS)" realizado por el estudiante ORTEGA CANDELARIO DAVID SEBASTIAN, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

Ing. Yoansy Garcia Ortega, MSc.  
**PRESIDENTE**

Ing. Doris Gullcamaigua Anchatuña, MSc.  
**EXAMINADOR PRINCIPAL**

Ing. Daniel Borbor Suarez, MSc.  
**EXAMINADOR PRINCIPAL**

Guayaquil, 28 de julio del 2026

**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, ORTEGA CANDELARIO DAVID SEBASTIAN, en calidad de autor del proyecto realizado, sobre "DETERMINAR LA VIDA ÚTIL DE UN EMBUTIDO TIPO SALCHICHA A PARTIR DE DOS CRUSTÁCEOS: CAMARÓN (*Litopenaeus vannamei*) Y LANGOSTINO (*Dendrobranchiata*) CON TRES CONSERVANTES (VITAMINA E, ACEITE DE ROMERO Y NITRITOS)" para optar el título de INGENIERO 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 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, Julio 28 del 2026



ORTEGA CANDELARIO DAVID SEBASTIAN

C.I. 0951521426

## RESUMEN

La elaboración de embutidos a partir de productos marinos requiere estrategias de conservación que garanticen su inocuidad durante el almacenamiento; sin embargo, existe limitada evidencia sobre la eficacia de conservantes naturales frente a los convencionales en matrices elaboradas con camarón (*Litopenaeus vannamei*) y langostino (*Dendrobranchiata*). Por lo tanto, el presente estudio planteó como problema determinar qué tipo de conservante permite prolongar más tiempo la vida útil de un embutido tipo salchicha elaborado con estos crustáceos, manteniendo parámetros microbiológicos y bromatológicos dentro de la normativa ecuatoriana. Se formularon tratamientos con cada conservante y se evaluaron en tres tiempos de almacenamiento (0, 15 y 30 días), bajo refrigeración. Se realizaron análisis microbiológicos y bromatológicos, según la normativa ecuatoriana NTE INEN 1338:96. Los resultados microbiológicos evidenciaron diferencias significativas entre tratamientos para aerobios mesófilos y *Staphylococcus aureus*, donde el tratamiento T3 presentó las menores cargas microbianas al día 30, con valores de  $9,80 \times 10^3$  UFC/g y  $1,73 \times 10^1$  UFC/g, respectivamente. En el caso de *Escherichia coli*, todos los tratamientos mantuvieron valores inferiores a 10 UFC/g por tanto los tratamientos cumplieron con los límites permitidos por norma técnica. En el análisis bromatológico, el tratamiento T3 mostró valores adecuados para: pH (5,9), proteína (13,65 %), contenido graso (2,76 %) y carbohidratos (0,28 %). Se concluye que el uso de nitritos prolonga eficazmente la vida útil del embutido y garantiza su inocuidad, y continuar evaluando conservantes naturales, como alternativas potencialmente más saludables.

**Palabras clave:** camarón, conservantes, embutidos, inocuidad, vida útil.

## ABSTRACT

The production of sausages from seafood requires preservation strategies that ensure their safety during storage; however, there is limited evidence regarding the efficacy of natural preservatives compared to conventional ones in matrices made with shrimp (*Litopenaeus vannamei*) and prawns (*Dendrobranchiata*). Therefore, the objective of this study was to determine which type of preservative allows for the longest shelf life of a sausage-type sausage made from these crustaceans, while maintaining microbiological and bromatological parameters within Ecuadorian regulations.

Treatments were formulated with each preservative and evaluated at three storage time points (0, 15, and 30 days) under refrigeration. Microbiological and bromatological analyses were performed in accordance with Ecuadorian standard NTE INEN 1338:96. The microbiological results showed significant differences between treatments for mesophilic aerobes and *Staphylococcus aureus*, where treatment T3 had the lowest microbial loads on day 30, with values of  $9.80 \times 10^3$  CFU/g and  $1.73 \times 10^1$  CFU/g, respectively. In the case of *Escherichia coli*, all treatments maintained values below 10 CFU/g; therefore, the treatments complied with the limits permitted by the technical standard. In the food analysis, the T3 treatment showed acceptable values for: pH (5.9), protein (13.65%), fat content (2.76%), and carbohydrates (0.28%). It is concluded that the use of nitrites effectively extends the shelf life of the sausage and ensures its safety, and that natural preservatives should continue to be evaluated as potentially healthier alternatives.

**Keywords:** *shrimp, preservatives, cold cuts, safety, shelf life.*

## ÍNDICE GENERAL

|                                                                                                                                                                                                                                                      |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>                                                                                                                                                                                                                         | <b>1</b>  |
| 1.1 Antecedentes del problema.....                                                                                                                                                                                                                   | 1         |
| 1.2 Planteamiento y formulación del problema.....                                                                                                                                                                                                    | 1         |
| 1.3 Justificación de la investigación .....                                                                                                                                                                                                          | 3         |
| 1.4 Delimitación de la investigación .....                                                                                                                                                                                                           | 4         |
| 1.5 Objetivo general .....                                                                                                                                                                                                                           | 4         |
| 1.6 Objetivos específicos .....                                                                                                                                                                                                                      | 4         |
| 1.7 Hipótesis o idea a defender.....                                                                                                                                                                                                                 | 4         |
| <b>2. MARCOTEÓRICO .....</b>                                                                                                                                                                                                                         | <b>5</b>  |
| 2.1 Estado del Arte.....                                                                                                                                                                                                                             | 5         |
| 2.2 Bases científicas y teóricas .....                                                                                                                                                                                                               | 7         |
| 2.3 Marco Legal.....                                                                                                                                                                                                                                 | 10        |
| <b>3. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>                                                                                                                                                                                                                  | <b>15</b> |
| 3.1 Enfoque de la investigación.....                                                                                                                                                                                                                 | 15        |
| 3.2 Metodología.....                                                                                                                                                                                                                                 | 15        |
| <b>4.RESULTADOS.....</b>                                                                                                                                                                                                                             | <b>28</b> |
| 4.1 Comparación de la vida útil en los días 0, 15 y 30 del embutido de camarón y langostino con los diferentes conservantes (vitamina e, aceite de romero y nitritos), para identificar el más efectivo en prolongar la vida útil del producto. .... | 28        |
| 4.2 Evaluación de las propiedades bromatológicas (pH, proteínas, carbohidratos y grasas) de las salchichas escaldadas de camarón y langostino en el tratamiento que obtuvo un tiempo más prolongado de vida útil. ....                               | 31        |
| 4.3 Realización de un análisis microbiológico (Aerobios Mesófilos, <i>Escherichia coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> ) de las salchichas con el tiempo de vida útil más prolongado, según la norma ecuatoriana NTE INEN 1338:96. ....           | 32        |
| <b>5. DISCUSIÓN .....</b>                                                                                                                                                                                                                            | <b>34</b> |
| <b>6.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>                                                                                                                                                                                                        | <b>36</b> |
| 6.1 Conclusiones.....                                                                                                                                                                                                                                | 36        |
| 6.2 Recomendaciones.....                                                                                                                                                                                                                             | 36        |
| <b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>                                                                                                                                                                                                                            | <b>38</b> |
| <b>ANEXOS .....</b>                                                                                                                                                                                                                                  | <b>44</b> |

## ÍNDICE DE ANEXOS

|                                                                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Anexo N° 1:</b> Composición nutricional del camarón por cada 100 gramos. ....                                  | 44 |
| <b>Anexo N° 2:</b> Composición nutricional del langostino por cada 100 gramos. ....                               | 44 |
| <b>Anexo N° 3:</b> Proceso de elaboración de un embutido tipo salchicha a base de camarón y langostino. ....      | 45 |
| <b>Anexo N° 4:</b> Resultados de los análisis microbiológicos para el tratamiento T1 en los días 0, 15 y 30. .... | 46 |
| <b>Anexo N° 5:</b> Resultados de los análisis microbiológicos para el tratamiento T2 en los días 0, 15 y 30. .... | 49 |
| <b>Anexo N° 6:</b> Resultados de los análisis microbiológicos para el tratamiento T3 en los días 0, 15 y 30. .... | 52 |
| <b>Anexo N° 7:</b> Análisis del tiempo de vida útil Tratamiento T1 .....                                          | 55 |
| <b>Anexo N° 8:</b> Análisis del tiempo de vida útil Tratamiento T2 .....                                          | 56 |
| <b>Anexo N° 9:</b> Análisis del tiempo de vida útil Tratamiento T3 .....                                          | 57 |
| <b>Anexo N° 10:</b> Análisis estadísticos de estudio microbiológico de vida útil (Día 0) .....                    | 58 |
| <b>Anexo N° 11:</b> Análisis estadísticos de estudio microbiológico de vida útil (Día 15) .....                   | 59 |
| <b>Anexo N° 12:</b> Análisis estadísticos de estudio microbiológico de vida útil (Día 15) .....                   | 60 |
| <b>Anexo N° 13:</b> Resultados de los análisis bromatológicos para el tratamiento T3. ....                        | 60 |
| <b>Anexo N° 14:</b> Portada norma NTE INEN 1338:96 – 2012 .....                                                   | 62 |
| <b>Anexo N° 15:</b> Portada norma NTS N°071-MINSA DIGESA-V.01 .....                                               | 63 |

## **1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1 Antecedentes del problema**

Hoy en día existen personas que optan por los alimentos bajos en calorías y con un mayor contenido de proteínas, por ello estos alimentos empiezan a tener una mayor demanda debido a la creciente conciencia sobre la salud y la nutrición. El alto consumo de carne procesada de baja calidad son una alternativa de alimentos en los hogares ecuatorianos sin que afecte al bolsillo del consumidor y donde no se toma en cuenta que beneficio aporta a su dieta (Cruz, 2017).

Actualmente el mercado exige nuevos productos con mayor calidad, aprovechando materias primas que brinden alternativas más saludables en sus dietas, por ende, el camarón y langostino para la elaboración de un embutido es una alternativa a los productos cárnicos tradicionales, lo que ha llevado al interés en el desarrollo de alimentos a partir de fuentes de proteínas no convencionales manteniendo al mismo tiempo los niveles bajos de calorías y grasas (Salinas, 2010).

Tanto el camarón como el langostino son crustáceos ampliamente disponibles en muchas regiones del mundo. Su uso en la elaboración de alimentos podría aprovechar este recurso y reducir la presión sobre las poblaciones de peces. Estos crustáceos son una fuente rica en proteínas de alta calidad, baja en grasas y calorías, además de ser una buena fuente de vitaminas esenciales (B<sub>3</sub>, B<sub>12</sub>, ácido fólico y D) y minerales (calcio, sodio, fósforo), estas características los hace adecuados para la creación de productos alimenticios saludables (Cabrera y Pilacúan, 2012).

La creación de un producto como un embutido a partir de crustáceos menos comunes para este propósito puede representar una oportunidad de innovación en la industria alimentaria, generando nuevos productos y ampliando la oferta disponible en el mercado.

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

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

El consumo de alimentos procesados, como embutidos a menudo contribuye a un aumento de ingesta de calorías y grasas poco saludables. La búsqueda de alternativas más saludables es esencial para abordar los problemas de salud

relacionados con la alimentación. En este contexto, se plantea el problema de desarrollar un embutido tipo salchicha utilizando camarón (*Litopenaeus vannamei*) y langostino (*Dendrobranchiata*) como materias primas, para crear una opción de bajo contenido calórico que sea sabrosa y atractiva para los consumidores.

Ecuador es conocido en el extranjero por contar con una variedad de productos pesqueros principalmente en el sector camaronero. Esto se debe a su distribución geográfica lo que permite una mayor productividad en este campo y que estos productos sean una de las principales fuentes de alimentación en el Ecuador. Sin embargo, los alimentos procedentes de productos pesqueros también constituyen fuentes importantes en la transmisión de Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA) (González y María, 2022).

Según, la Cámara Nacional de Acuicultura [CNA] (2023), en el año 2022, aproximadamente el 60 % de la producción total de camarón se exportó al continente asiático, siendo China el principal destino con el 54 % de dichas exportaciones. El camarón por lo general solo es exportado y no se le aplica valor agregado, pero el crecimiento de la producción puede iniciar la transformación del camarón en derivados alimenticios y traer consigo un aumento del área manufacturera y áreas afines.

En la industria alimentaria, la demanda de productos nutritivos y saludables ha ido en aumento. Los embutidos son una parte popular de la alimentación, sin embargo, suelen contener altos niveles de grasas saturadas como las salchichas que contienen 10,4 g, chorizo 12,4 g, salchichas Frankfurt 7,54 g, salchichón y salami 14,7 g, lo que los hace menos adecuados para dietas equilibradas. El desafío radica en la formulación adecuada que permita lograr una textura, sabor y consistencia similares a las salchichas convencionales, mientras se reduce significativamente el contenido calórico. Además, es crucial evaluar las propiedades físico-químicas, como la textura, perfil de grasas, contenido proteico del producto desarrollado, para garantizar su aceptación por parte de los consumidores y su viabilidad comercial (Sánchez y Tusó, 2018).

### **1.2.2 Formulación del problema**

¿Es posible elaborar un embutido tipo salchicha a partir de dos tipos de crustáceos, camarón y langostino, bajo en calorías siendo agradable para el consumidor?

### 1.3 Justificación de la investigación

Ecuador cuenta con una gran calidad de productos acuícolas principalmente el camarón, situándose en el año 2021, como el segundo mayor exportador de camarón sólo detrás de la India. Esto evidencia que el camarón ecuatoriano, debido a su elevada demanda en el mercado internacional, se considera un producto de alta calidad y constituye el principal rubro no petrolero que aporta mayores ingresos al país (González y María, 2022).

Por este motivo se propone la elaboración de una salchicha mediante la combinación de mariscos, debido al alto interés de los consumidores nacionales e internacionales por productos alimenticios que incluyan crustáceos y sean de fácil adquisición, se plantea la creación de innovar y dar un valor agregado, por la gran disposición que tiene Ecuador estos mariscos son reconocidos a nivel mundial lo que favorece la factibilidad de desarrollar un producto que los incluya como materia prima.

Los mariscos, en particular el camarón y el langostino, son fuentes ricas en proteínas magras, vitaminas, minerales esenciales, aportan omega-3, presentan baja incidencia en el colesterol, tienen un sabor característico y una textura única. Además, la producción de camarón y langostino puede ser más sostenible en comparación con la carne de cerdo o res. Utilizar estas especies en la elaboración de embutidos podría ayudar a reducir la presión sobre los recursos terrestres y la huella ecológica de la industria alimentaria (Medina, 2023).

La elaboración de un embutido a partir de estos crustáceos proporciona una alternativa más saludable debido a que estos crustáceos son fuentes de proteínas magras y bajos en grasas saturadas en comparación con las salchichas tradicionales, que suelen contener una mayor cantidad de grasas saturadas y calorías. El camarón solo contiene 80 calorías por ingesta de 85 g, 20,31 % de proteína, grasa 0,2 % y energía 10 %, incluso los camarones pequeños pueden contener un gramo total de grasa por porción, menos que una pechuga de pollo sin piel (Tonato y Ullauri, 2012).

Dado que se trata de un producto bajo en contenido calórico, el producto podría ser de interés para personas que siguen dietas de control de peso o que buscan opciones de alimentos bajos en calorías, también es una alternativa para aquellas personas que son alérgicas a los embutidos que son a base de carne de res o cerdo, de este modo mediante la alternativa a base de crustáceos se busca

ofrecer un producto que supla aquellas necesidades, así como también que sea de alta calidad y sabor (Peñañiel, Córdova, & Pionce, 2021).

#### 1.4 Delimitación de la investigación

- **Espacio:** El presente trabajo se realizó en la ciudad de Guayaquil, en el laboratorio de cárnicos de la Facultad de Ciencias Agrarias, en la Universidad Agraria del Ecuador, Unidad Académica Guayaquil.
- **Tiempo:** Se realizó por un periodo de 6 meses, incluyendo análisis de laboratorio.
- **Población:** El producto fue dirigido al público en general.

#### 1.5 Objetivo general

Determinar la vida útil de un embutido tipo salchicha a partir de dos crustáceos: camarón (*Litopenaeus vannamei*) y langostino (*Dendrobranchiata*) aplicando tres conservantes (vitamina E, aceite de romero y nitritos)

#### 1.6 Objetivos específicos

- Comparar la vida útil en los días 0, 15 y 30 del embutido de camarón y langostino con los diferentes conservantes (vitamina E, aceite de romero y nitritos), para identificar el más efectivo en prolongar la vida útil del producto.
- Evaluar las propiedades bromatológicas (pH, proteínas, carbohidratos y grasas) de las salchichas escaldadas de camarón y langostino en el tratamiento que obtuvo un tiempo más prolongado de vida útil.
- Realizar un análisis microbiológico (*Aerobios Mesófilos*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*) de las salchichas con el tiempo de vida útil más prolongado, según la norma ecuatoriana NTE INEN 1338:96.

#### 1.7 Hipótesis o idea a defender

Uno de los tres conservantes utilizados en el embutido tipo salchicha de camarón (*Litopenaeus vannamei*) y langostino (*Dendrobranchiata*) permitirá prolongar la vida útil del producto hasta 30 días.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Estado del Arte

El uso del camarón dentro de la industria alimenticia en los últimos años se ve más allá de como alimento directo, el mercado le apuesta a su uso en nuevas estancias como los embutidos, y no es para menos puesto que el camarón es uno de los productos con mayor salida para sus principales productores: Ecuador e India (El Universo, 2023).

Bajo esta idea Fitriana, Maharani, Anjani y Nur (2021), elaboraron una salchicha fermentada a base de camarón blanco como una opción saludable en comparación con las salchichas comerciales, para ello utilizaron camarón pelado y desvenado (P&D) acidificado con jugo de lima al 2 %. La formulación de la salchicha incluía 12 % de camarón, agua, huevo, harina de tapioca, aceite de maíz y especias, una vez realizada la mezcla esta se embutió, y se empapó con humo líquido al 5 %, listo esto se horneó a 50 °C por 3 horas y posterior se incubó en tres tandas, A (24h), B (48h) y C (72 h).

Como resultado obtuvieron que las salchichas de la tanda C tuvieron una mayor concentración de ácidos grasos totales (66.38 %) en comparación con la A y B. En relación con el contenido nutricional, las salchichas A conservan un mayor porcentaje de agua (49 %) y proteínas (12 %) en relación a las dos contrarias. En valores porcentuales de cenizas, proteínas y carbohidratos los tratamientos obtuvieron un rango similar ( $\pm 1$  %,  $\pm 11$  % y  $\pm 29$  % respectivamente).

De igual forma, Nur et al. (2022) mencionan que el camarón es una de las fuentes marinas con mayor contenido de quitosano, compuestos bioactivos y vitaminas por ello analizaron una salchicha elaborada con camarón blanco. El estudio experimental fue aleatorio e incluyó cuatro niveles de tiempo de exposición: control (0 días), 1, 2 y 3 días. El tratamiento se realizó de manera espontánea, utilizando una concentración de sal del 1.2 % y secado a una temperatura de 50 °C durante 3 horas y una fermentación por 5 horas a 35 °C.

Los parámetros evaluados en el estudio de Sánchez y Tuso (2018) fueron la actividad antioxidante, los niveles de vitamina E mediante cromatografía líquida de alta resolución, el recuento total de *Escherichia coli* mediante el método del número más probable y la estimación de *Salmonella sp.* y *Staphylococcus aureus* utilizando el método de ausencia o presencia. Los resultados obtenidos en el estudio demostraron diferencias significativas en la actividad antioxidante, la

vitamina E y la aceptabilidad de las salchichas de camarón en diferentes tiempos de fermentación. En concreto, se obtuvo la mejor formulación con las salchichas de camarón fermentadas durante el primer día.

Jácome et al. (2018) investigaron el uso de la carne de pollo y la de camarón para la elaboración de embutido tipo salchicha, utilizaron 3 formulaciones en proporciones 21:49 (T1), 28:48 (T2) y 35:35 (T3) respectivamente. Una vez elaboradas, se llevó a cabo la evaluación del perfil sensorial, de atributos como el olor, color, sabor y textura mediante una prueba hedónica de cinco puntos con un panel de 10 jueces no entrenados. Para el diseño experimental por triplicado utilizaron un ANOVA de un solo factor con significancia de 0.05 %. Se determinó que el tratamiento 1, que comprendía una mezcla de 21 % de carne de pollo y 49 % de camarones, produjo los resultados más favorables en el análisis del perfil sensorial, esto y según lo que los autores rescataron se debió a la suavidad que le otorga la grasa del pollo a la salchicha.

Aunque el camarón es una de las matrices marinas de mayor consumo, también se ha estudiado el procesamiento de otras matrices como el pescado o el cangrejo, como el estudio realizado por Granados, Guzmán y Acevedo (2023) donde se evaluó de manera sensorial y la textura de salchichas elaboradas con los subproductos del atún (carne negra, rayada y carne de la cabeza), realizaron 6 tratamientos en diferentes proporciones de cada carne, obtuvieron una salchicha oscura en la que ningún tratamiento obtuvo una puntuación mayor a 3 en textura, esto debido a que la carne de atún no contiene una gran cantidad de grasa, lo que hace que la textura sea pastosa.

Justamente la textura es un aspecto que se debe cuidar en productos marinos, pues estos al contener baja grasa no aportan de manera significativa en la textura dando como resultado que sea necesario añadir grasa vegetal o animal extra, como en el estudio de Hleap, Rodríguez y Dussan (2020) donde para añadir una mejor textura a salchichas de tilapia roja se añadió grasa dorsal de cerdo y fibra de quinua en proporción 2:2:1 obteniendo como resultado un promedio calórico de 283 kcal / 100g, una humedad del 68 %, proteínas 14 % y lípidos 16 %. En la parte sensorial, la adición de grasas fue aceptable en un 80 % en comparación con la mezcla control.

## **2.2 Bases científicas y teóricas**

### **2.2.1 Materias primas**

#### **2.2.1.1. Camarón.**

Con nombre científico *Litopenaeus vannamei* es una especie de crustáceo perteneciente a la familia *Penaeidae*, que se distribuye desde América Central hasta ciertas zonas de Perú, principalmente en las costas del Océano Pacífico (Ministerio de Medio Ambiente de Colombia, 2002).

Presenta un cuerpo blanco casi traslúcido con toques amarillentos o rojos dependiendo de la especie y alargado que se divide en tres zonas principales: cefalotórax, abdomen y cola (Instituto de Acuicultura Mexicano, 2018).

El Instituto de Acuicultura Mexicano (2018), menciona que hay dos formas de reproducción del camarón; en estado libre en las costas oceánicas y en piscinas aclimatadas para un mayor rendimiento (Ver Anexo 1)

##### **2.2.1.1.1. Principales productores de camarón a nivel mundial.**

La FAO (2023), menciona que a nivel mundial existen 29 países productores de camarón entre los que se encuentran Brasil, Costa Rica, Ecuador, India, Filipinas, Guatemala y Vietnam. Sin embargo, entre el periodo del 2020 al 2023 y como indica diario El Universo (2023) India y Ecuador se posicionaron como los principales exportadores de camarón blanco, superando a China por más de medio millón de TM de camarón exportado.

En Ecuador y como señala la Cámara Nacional de Acuicultura [CNA] (2023) existen aproximadamente 200 empresas dedicadas al cultivo de camarón entre laboratorios de larvas y piscinas de crecimiento, además de empacadoras, estas representan un ingreso anual de más de mil millones al PBI del país (Betancourt, Herrera, y Herrera, 2021).

##### **2.2.1.1.2. Exportación de camarón.**

#### **2.2.1.2. Langostino.**

La Real Academia de la Lengua Española [RAE] (1988), define al langostino como:

Crustáceo decápodo macruro, marino, de doce a catorce centímetros de largo, patas pequeñas, bordes de las mandíbulas fibrosos, cuerpo comprimido, cola muy prolongada, caparazón poco consistente y de color

grisáceo, que cambia en rosa subido por la cocción, y cuya carne es muy apreciada (pág. 66).

En el mercado se ofrecen distintos tipos de langostino entre los que se encuentran y como señala Ronda (1996) langostino americano, langostino blanco, langostino carnoso, langostino de agua dulce, langostino japonés, y langostino del Mediterráneo.

La forma tradicional de cultivo de langostino según Ponce y Benítez (2008) es mediante piscinas ya que suele ser una especie que necesita de apoyo biotecnológico para su crecimiento (Ver Anexo 2).

#### **2.2.1.2.1. Producción de langostinos a nivel mundial.**

García-Guerrero *et al*, (2013) indican que la producción de langostinos a nivel mundial se ve representada en países latinoamericanos sobre todo en México y Ecuador quienes en el año 2021 lideraron la producción con un aproximado de 675000 TM y 650000TM respectivamente, lo que representa \$834M entre los dos países.

Ecuador según Martínez (2022) tiene como principales compradores de langostinos a Estados Unidos, España y Francia, a los cuales exporta más de 500000TM, se estima que aumente en un 27 % según Cuellar (2022).

#### **2.2.1.2. Diferencias entre camarón y langostino.**

El camarón y el langostino son crustáceos marinos pertenecientes a grupos diferentes y presentan algunas diferencias en términos de morfología, hábitat y sabor. En general y según el Instituto de Acuacultura Mexicano (2018) y Ronda (1996), los camarones suelen tener un cuerpo más alargado y curvado, con patas delgadas y un abdomen más desarrollado, por otro lado, los langostinos tienden a tener un cuerpo más robusto y aplanado lateralmente, con patas más grandes y un abdomen menos prominente. En cuanto al sabor, los langostinos tienden a tener una carne ligeramente más dulce y firme, mientras que los camarones pueden ser más suaves y tener un sabor más delicado. Además, su hábitat natural varía, ya que los camarones se encuentran comúnmente en aguas poco profundas, mientras que los langostinos prefieren hábitats más profundos y fríos en el océano. Sin embargo, los dos son de fácil cría en piscinas y ambientes controlados.

### **2.2.3. Preservantes alimenticios**

#### **2.2.3.1. Definición general.**

Velásquez, et al. (2019) indican que los conservantes alimentarios son sustancias que se añaden a los alimentos con el fin de protegerlos y prolongar su frescura. Cumplen la función de detener la degradación de los alimentos ocasionada por microorganismos, desempeñando un papel crucial en su preservación.

Masagati (2013) señala que la efectividad del preservante depende del pH de la matriz alimentaria y la cantidad a utilizar, ya que las regulaciones sobre su uso varían en muchos países.

#### **Nitratos y nitritos**

Son compuestos que se utilizan comúnmente para preservar la carne y darle el color rojo característico que tiene.

#### **Ácido ascórbico (vitamina C) y ácido eritórbico**

Usados como antioxidantes para evitar que las grasas de la carne se oxiden.

#### **Ácido sórbico y sorbatos**

Estos compuestos se utilizan para inhibir el crecimiento de levaduras, mohos y bacterias y así alargar la vida útil del producto.

#### **Fosfatos**

Se utilizan para mejorar la retención de agua y mejorar la textura de las salchichas. Además de su función de preservación, también pueden influir en las propiedades sensoriales del producto.

#### **Sal**

La sal es un conservante natural que se ha utilizado durante siglos para preservar la carne. Además, también proporciona sabor y ayuda a controlar la actividad bacteriana.

#### **2.2.3.2. Preservantes utilizados en embutidos**

La norma NTE INEN (2016) enlista los principales preservantes químicos utilizados en los embutidos comerciales:

- Ácido acético: regulador de acidez
- Ácido láctico: conservador
- Ácido ascórbico y cítrico: antioxidante
- Lactato de calcio: regulador de la acidez

- Lecitina: antioxidante
- Cloruro de sodio: antimicrobiano
- Sulfitos: antimicrobiano
- Nitritos y Nitratos: antioxidantes y antimicrobianos
- Transglutaminasa: mejora la textura

## **2.3 Marco Legal**

### **2.2.2 Embutidos**

#### **2.2.2.1. Definición.**

Según la FAO (2018) los productos elaborados a partir de una mezcla de carne de res y / o cerdo y otros animales de consumo autorizado por el organismo competente. Pueden contener despojos comestibles, grasa de cerdo, condimentos, especias y aditivos alimentarios, todo uniformemente mezclado, también pueden incluir sustancias aglutinantes y / o agua helada o hielo, y se introducen en tripas naturales o artificiales. Finalmente, pueden someterse a procesos tecnológicos como curados, cocción, deshidratación y ahumado.

#### **2.2.2.2. Valor nutricional.**

De manera general, los embutidos suelen contener como ingredientes básicos la carne de cerdo, las especias, las sales y los aditivos que se añaden para evitar el crecimiento de microorganismos. Este grupo incluye jamones, filetes, salchichas, y otros productos derivados de la carne, interesantes para las personas de elevado requisito calórico. En cuanto a su composición nutricional contienen proteínas, péptidos, aminoácidos bioactivos, ácidos grasos insaturados, vitaminas del complejo B y minerales (Wambui, Karuri, y Wanyoike, 2016).

#### **2.2.2.3. Tipos de embutido.**

Santamaría-Ulloa y Bekelman (2021) enlistan los tipos de embutidos internacionales:

- Embutidos crudos: Son aquellos cuales en su elaboración no reciben ningún tratamiento térmico, pueden ser o no ahumados
- Embutidos crudos frescos: Son aquellos que no llevan ningún tipo de aditivos por lo que su consumo debe ser inmediato.

- Embutidos crudos madurados: Son aquellos que en su elaboración han sido sometidos a un proceso de maduración o curado, para favorecer su conservación por un lapso prolongado.
- Embutidos cocidos: son los que en su procesamiento alcanzan temperaturas internas superiores a 65 °C, se someten a horno, cocción directa o similar.

#### **2.2.2.3.1. Salchichas.**

Productos cocidos elaborados con carne fresca o congelada, con o sin carne cocida adicional de animales autorizados, con grasa comestible agregada, perfectamente trituradas y mezcladas, emulsionadas o no, elaboradas con ingredientes permitidos e introducidas en fundas autorizadas, ahumadas o no, que se diferencian por su sabor y presentación característicos (Beltrán, Acuña, & De la Hoz, 2021).

#### **2.2.2.4. Valor nutricional de los embutidos.**

Mariné (2017) señala que lomillos, salchichas y otros productos cárnicos similares, ideales para personas con altos requerimientos calóricos. En términos nutricionales, estos productos aportan proteínas, péptidos, aminoácidos bioactivos, ácidos grasos insaturados, vitaminas del complejo B y minerales.

Los embutidos son productos cárnicos que generalmente están elaborados a partir de carne de cerdo, una variedad de especias, sal y aditivos destinados a evitar la proliferación de microorganismos. Desde una perspectiva nutricional, estos productos aportan una variedad de nutrientes importantes, como proteínas, péptidos, aminoácidos bioactivos, ácidos grasos insaturados, vitaminas del complejo B y una gama de minerales esenciales para el organismo.

En el caso de las salchichas de camarón y langostino aportarían una gran cantidad de proteínas y prácticamente nada de carbohidratos y grasas, lo que las hace ideales para personas con restricciones calóricas.

#### **2.2.2.5. Factores que propician el crecimiento de microorganismos en embutidos.**

La Organización Panamericana de la Salud [OPS] (2021) indica los factores que influyen en el crecimiento de microorganismos, sobre todo en aquellos alimentos elaborados con matrices alimentarias como carne y / o productos marinos, por ejemplo, embutidos, hamburguesas, carnes molidas, etc.

1. Actividad de agua ( $A_w$ ): es el agua que se encuentra libre en el alimento, es decir, que no está ligada a la composición de las células. Los valores favorables para el desarrollo de microorganismos oscilan entre 0.97 y 0.99, aunque la  $A_w$  más baja en la que una bacteria puede crecer es de 0.85.

2. Acidez y pH: Los alimentos se pueden dividir en dos grupos: los ácidos (con un pH menor a 6.9) y los de baja acidez (con un pH mayor a 7.1). Según Rengifo y Ordoñez (2010), la mayoría de las bacterias se desarrollan en un pH neutro o cercano a este, lo que hace que los alimentos ácidos, como las carnes (con un pH de 5.6 - 5.9), sean más susceptibles al desarrollo de microorganismos (Gutierrez-Varas & Siche, 2022).

3. Temperatura: Los cambios bruscos de temperatura favorecen el crecimiento de bacterias y hongos, las variaciones abruptas de temperatura pueden fomentar el desarrollo de cepas bacterianas, así como el crecimiento de hongos y levaduras.

#### **2.2.2.6. Microorganismos que se pueden presentar en camarón, langostinos y derivados.**

Vega et al. (2023) indican que en muestras de camarón y langostinos los principales microorganismos encontrados son *Escherichia coli*, *Aeromonas spp.*, y *Salmonella spp.* También debido a la insalubridad de las aguas cuando es cría libre se han encontrado *Staphylococcus*, *Pseudomonas*, coliformes fecales y totales (Narváez, 2024).

En respecto al manejo del camarón y los langostinos como materia prima para la obtención de un subproducto se han encontrado aerobios mesófilos y *Vibrios* debido a la mala manipulación y cocción (Ubico, 2018; Garibay et al. ,2019).

#### **2.3.1 Requisitos bromatológicos**

Según la normativa ecuatoriana de referencia INEN 1338:1996 para productos cárnicos cocidos, los estudios bromatológicos se realizarán siguiendo el método al tratamiento más ampliamente aceptado. La tabla 1, muestra una descripción detallada de las normativas para los productos embutidos cocidos, basándose en los valores de los límites máximo y mínimo, que estipula la normativa ecuatoriana.

**Tabla 1.*****Requisitos bromatológicos establecidos por la norma NTE INEN 1338:96-2012***

| Requisitos                | Unidad | Madurada |      | Cruda |      | Escaldada |      | Cocida |      | Método de ensayo |
|---------------------------|--------|----------|------|-------|------|-----------|------|--------|------|------------------|
|                           |        | Min.     | Max. | Min.  | Max. | Min.      | Max. | Min.   | Max. |                  |
| Pérdida por calentamiento | %      | -        | 35   | -     | 60   | -         | 65   | -      | 65   | NTE INEN 777     |
| Grasa total               | %      | -        | 45   | -     | 20   | -         | 25   | -      | 30   | NTE INEN 788     |
| Proteínas                 | %      | 14       | -    | 12    | -    | 1         | -    | 12     | -    | NTE INEN 781     |
| pH                        | %      | -        | 5.6  | -     | 6,2  | -         | 6,2  | -      | 6,2  | NTE INEN 783     |

**Límites Máximos bromatológicos establecidos por la norma NTE INEN 1338:96 para salchichas.**

**Fuente: NTE INEN 1338:96 (2012).**

### ***2.3.2 Requisitos microbiológicos***

En el desarrollo del proyecto se aplicaron los lineamientos establecidos en la norma NTE INEN 1338:96 (2012), que define los límites microbiológicos para productos cárnicos cocidos, incluyendo embutidos (Tabla 2). De igual manera, se consideró el anexo 9 de la Norma MINSA DIGESA (2008), donde se especifican los límites microbiológicos para productos hidrobiológicos cocidos y refrigerados (Tabla 3).

Tabla 2.

***Requisitos microbiológicos establecidos por la norma NTE INEN 1338: 96***

| Tipo de Salchicha            |        |                   |                   |                   |                   |                   |
|------------------------------|--------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Requisitos                   | Unidad | Madurada          | Cruda             | Escaldada         | Cocida            | Método            |
|                              |        | Máximo            |                   |                   |                   |                   |
| <i>Aerobios mesófilos</i>    | UFC/g  | 1x10 <sup>8</sup> | 1x10 <sup>9</sup> | 1x10 <sup>5</sup> | 1x10 <sup>2</sup> | NTE INEN 766      |
| <i>Escherichia coli</i>      | UFC/g  | 1x10 <sup>2</sup> | 3x10 <sup>2</sup> | 1x10              | <3*               | NTE INEN 765      |
| <i>Staphylococcus aureus</i> | UFC/g  | 1x10 <sup>3</sup> | 1x10 <sup>3</sup> | 1x10 <sup>3</sup> | 1x10 <sup>2</sup> | NTE INEN 768      |
| <i>Salmonella spp.</i>       | UFC/g  | Ausencia / 25 g   | Ausencia / 25 g   | Ausencia / 25 g   | Ausencia / 25 g   | NTE INEN ISO 6579 |

\*Establece que se determina por número más probable

Fuente: NTE INEN 1338:96, (2012).

Tabla 3.

***Requisitos microbiológicos para productos hidrobiológicos***

| Producto hidrobiológico precocido y cocido (congelados o refrigerado), de consumo directo (producto final). |   |   |                       |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-----------------------|-----------------|
| Agente microbiano                                                                                           | N | C | Límite Máx por g o mL |                 |
|                                                                                                             |   |   | M                     | M               |
| Aerobios mesófilos (30 °C)                                                                                  | 5 | 2 | 10 <sup>4</sup>       | 10 <sup>5</sup> |
| <i>Escherichia coli</i>                                                                                     | 5 | 2 | 10                    | 10 <sup>2</sup> |
| <i>Staphylococcus aureus</i>                                                                                | 5 | 1 | 10 <sup>2</sup>       | 10 <sup>3</sup> |
| <i>Vibrios</i>                                                                                              | 5 | 0 | Ausencia / 25 g       | --              |
| <i>Salmonella sp.</i>                                                                                       | 5 | 0 | Ausencia / 25 g       | --              |

**Notas:**

**N:** Número de unidades de muestras seleccionadas al azar en lote

**c:** Número máximo permitido de unidades rechazables

**m:** Límite Máx microbiológico que se separa la calidad aceptable de la rechazable

**M:** Límite Máx s microbiológicos inaceptables

Productos hidrobiológicos.

Fuente: NTS N°071-MINSA DIGESA-V.01 (2008)

### **3. MATERIALES Y MÉTODOS**

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

La investigación fue orientada principalmente hacia un enfoque cuantitativo, basado en la recopilación y evaluación de datos numéricos obtenidos mediante ensayos experimentales y pruebas de laboratorio. Se aplicaron métodos estadísticos para identificar vínculos entre las variables independientes (diferentes conservantes) y las variables dependientes (análisis microbiológicos y bromatológicos incluyendo pH, proteínas, carbohidratos y grasas).

Sin embargo, el estudio también incorporó elementos de enfoque mixto, al integrar un análisis documental que refuerza el marco teórico y metodológico. En este sentido, la consulta de literatura científica, publicaciones especializadas y fuentes académicas proporcionó una base cualitativa que enriqueció la comprensión del uso de diferentes conservantes en la elaboración del embutido.

##### **3.1.1 Tipo de investigación**

Este proyecto fue de tipo descriptivo debido a la recopilación de información de trabajos relacionados, además, fue un estudio experimental porque se manejaron tres formulaciones de embutido con variación de conservantes para determinar la vida útil, posteriormente se finalizó con una investigación de laboratorio, que el proceso con mejor rendimiento en vida útil se le realizaron análisis bromatológicos, microbiológicos para determinar la calidad del producto.

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

En este estudio se ejecutó un diseño completamente al azar (DCA), es así que se pretendió elaborar un embutido de camarón y langostino con tres diferentes conservantes. A la vez se aplicó una investigación tipo experimental, que se basó de manera cualitativa y cuantitativa en valorar las diferentes concentraciones de camarón y langostino, mediante tres tratamientos y tres repeticiones, sustituyendo especias y/o hierbas aromáticas en los embutidos cárnicos.

#### **3.2 Metodología**

##### **3.2.1 Variables**

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

- Porcentaje de concentración con tres conservantes diferentes (vitamina E, aceite de romero y nitritos).

### 3.2.1.2. Variable dependiente.

- Características bromatológicas (pH, proteínas, carbohidratos y grasas)
- Características microbiológicas (*Aerobios Mesófilos*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*).

### 3.2.2 Matriz de operacionalización de variables

**Tabla 4.**

**Matriz de operacionalización de variables dependientes**

| Variables                                                                                                      | Tipo         | Nivel de medida | Descripción / Instrumento de medición                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Características bromatológicas (pH, proteínas, carbohidratos y grasas)                                         | Cuantitativa | Continua        | Análisis de la composición del embutido a lo largo del tiempo (0, 15 y 30 días), en el tratamiento con mayor vida útil. Se medirán pH (potenciómetro), proteínas (%), carbohidratos (%) y grasas (%). |
| Características microbiológicas (Aerobios Mesófilos, <i>Escherichia coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> ). | Cuantitativa | Continua        | Día 0, 15 y 30: analizar solo los parámetros microbiológicos para evaluar la vida útil según la norma NTE INEN 1338:96. Los resultados se expresaron como UFC/g o presencia/ausencia                  |

**Elaborado por: El Autor, 2026.**

**Tabla 5.**  
***Matriz de operacionalización de variable independiente.***

| <b>Variables</b>                                                                 | <b>Tipo</b>  | <b>Nivel de medida</b> | <b>Descripción</b>                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Concentraciones de 3 tipos diferentes de conservantes (0,83 %, 0,016 %, 0,83 %). | Cuantitativa | Nominal                | Tres diferentes tratamientos:<br>T1: 0,83 %<br>T2: 0,83 %<br>T3: 0,016 % |

**Elaborado por: El Autor, 2026.**

### **3.2.3 Tratamientos**

Los tratamientos que se evaluaron son los que se indican en la Tabla 6. Estos corresponden a tres tratamientos en los cuales se realizó la sustitución de la carne tradicional por carne de mariscos en concentraciones iguales utilizando tres tipos de conservantes (vitamina E, Aceite de romero y Nitritos).

**Tabla 6.**  
**Formulación para la elaboración de embutido tipo salchicha**

| Ingredientes     | T1         |            | T2         |            | T3         |            |
|------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|                  | G          | %          | G          | %          | g          | %          |
| Camarón          | 105        | 35         | 105        | 35         | 105        | 35         |
| Langostino       | 105        | 35         | 105        | 35         | 105        | 35         |
| Piel de pescado  | 12         | 4          | 12         | 4          | 12         | 4          |
| Vitamina E       | 2.5        | 0.83       | -          | -          | -          | -          |
| Nitritos         | -          | -          | -          | -          | 0.05       | 0.016      |
| Aceite de romero | -          | -          | 2.5        | 0.83       | -          | -          |
| Fécula           | 24         | 8          | 24         | 8          | 24.5       | 8.16       |
| Comino           | 0.9        | 0.3        | 0.9        | 0.3        | 0.9        | 0.3        |
| Hielo            | 42.5       | 14.05      | 42.5       | 14.05      | 44.51      | 14.84      |
| Cloruro de sodio | 3.6        | 1.20       | 3.6        | 1.20       | 3.6        | 1.20       |
| Tripolifosfato   | 0.9        | 0.3        | 0.9        | 0.3        | 0.9        | 0.3        |
| Pimienta negra   | 0.9        | 0.3        | 0.9        | 0.3        | 0.9        | 0.3        |
| Glutamato        | 0.5        | 0.16       | 0.5        | 0.16       | 0.5        | 0.16       |
| Orégano en polvo | 0.40       | 0.26       | 0.40       | 0.26       | 0.34       | 0.12       |
| Ajo en polvo     | 0.9        | 0.3        | 0.9        | 0.3        | 0.9        | 0.3        |
| Cebolla en polvo | 0.9        | 0.3        | 0.9        | 0.3        | 0.9        | 0.3        |
| <b>TOTAL</b>     | <b>300</b> | <b>100</b> | <b>300</b> | <b>100</b> | <b>300</b> | <b>100</b> |

**Formulación del T1, T2 y T3 para la elaboración de embutido**  
**Elaborado por: El Autor, 2026.**

### **3.2.4 Diseño experimental**

En el presente estudio se utilizó un diseño completamente al azar (DCA), compuesto por tres tratamientos y 3 repeticiones. La unidad experimental fue un embutido con una masa de 300 g.

### **3.2.5 Recolección de datos**

#### **3.2.5.1. Recursos.**

- Libros en línea
- Tesis de grado
- Revistas científicas
- Repositorio de la Universidad Agraria del Ecuador

#### **3.2.5.1.1. Materias primas de estudio.**

Las siguientes materias primas se describieron en la sección de bases teóricas:

- Camarón (*L. vannamei*)
- Langostino (*Dendrobranchiata*)

#### **3.2.5.1.2. Aditivos.**

- Vitamina E
- Nitrito de sodio ( $\text{NaNO}_2$ , grado alimenticio)
- Tripolifosfato de sodio ( $\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$ , grado alimenticio)
- Aceite de romero

#### **3.2.5.1.3. Insumos.**

- Agua potable
- Cloruro de sodio (sal refinada, grado alimenticio)
- Comino molido (especia seca)
- Almidón de maíz (pureza  $\geq 98 \%$ )
- Hielo
- Ajo en polvo (deshidratado)
- Pimienta negra molida
- Orégano en polvo
- Cebolla en polvo
- Glutamato monosódico (E621, grado alimenticio)

#### **3.2.5.1.4. Materiales y utensilios.**

- Mesa en acero inoxidable
- Olla de acero inoxidable

- Empaques de nylon/polietileno
- Envases de acero inoxidable
- Cuchillos de acero inoxidable
- Chaira
- Hilo de algodón blanco (esterilizado, calibre 2 mm)
- Envases de vidrio (capacidad 500 mL)
- Tabla de picar de polietileno
- Tripa sintética de colágeno (diámetro 22 mm)

**3.2.5.1.5. Equipos de proceso.**

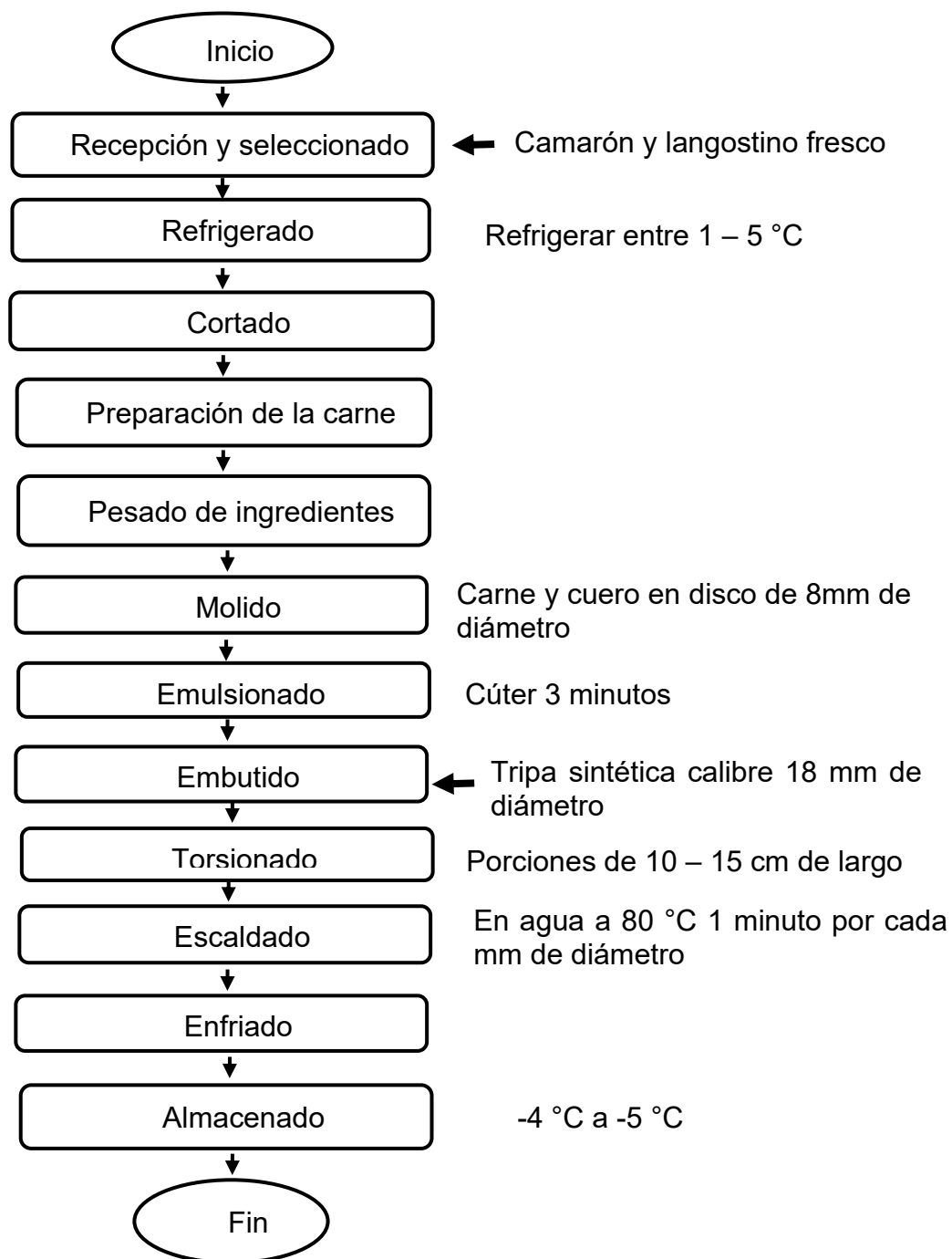
- Cutter industrial
- Termómetro digital
- Balanza digital
- Ahumador de cámara cerrada
- Empacadora al vacío
- Cocina industrial a gas
- Embutidora

### 3.2.5.2. Métodos y técnicas.

#### 3.2.5.2.1. Obtención de embutidos de camarón (*L. vannamei*) y langostino (*Dendrobranchiata*) bajo en calorías.

Figura 1.

Diagrama de flujo de la elaboración de embutido de camarón (*L. vannamei*) y langostino (*Dendrobranchiata*).



**3.2.5.2.2. Descripción del proceso de elaboración de un embutido tipo salchicha a base de camarón (*L. vannamei*) y langostino (*Dendrobranchiata*) como sustituyente de carne de cerdo.**

**Recepción de materias primas – seleccionado:** Se recibieron crustáceos (camarón y langostino), frescos y previamente congelados, los cuales fueron sometidos a una inspección físico-visual para descartar la presencia de alteraciones, parásitos visibles o signos de deterioro; posteriormente, se trasladaron a refrigeración inmediata para mantener la cadena de frío

**Refrigeración:** La materia prima fue conservada a temperaturas entre 1 °C y 5 °C, con el fin de inhibir la proliferación microbiana y preservar sus características fisicoquímicas hasta el momento de su procesamiento.

**Cortado:** Las materias primas seleccionada fueron desconchadas manualmente, separando la carne del exoesqueleto.

**Preparación de la carne:** Se sometieron a un tratamiento térmico de precocción en olla de acero inoxidable a 65 °C durante 15 minutos, para reducir la carga microbiana inicial y facilitar la posterior formación de la emulsión, así también la carne fue fragmentada para una mejor dispersión en el cúter.

**Pesado de ingredientes:** Se realizó la dosificación de ingredientes y aditivos tecnológicos como especias, almidón, sal, conservantes, hielo triturado, en proporciones determinadas según la formulación establecida para cada tratamiento.

**Molienda:** La carne cocida fue sometida a un proceso de molienda con un disco perforado de 8 mm, lo que permitió reducir el tamaño de partícula para facilitar su emulsificación.

**Emulsionado:** La carne molida fue procesada en un cúter industrial provisto de cuchillas rotatorias a alta velocidad, donde se incorporaron progresivamente los ingredientes formulados, este proceso permitió obtener una mezcla homogénea y estable, manteniendo la temperatura de la masa por debajo de 10 °C para evitar la desnaturalización térmica de las proteínas.

**Embutido:** La pasta cárnica obtenida fue introducida en una embutidora automática, siendo envasada en tripa sintética comestible de calibre 18 mm.

**Torsionado:** Las salchichas fueron torsionadas en cadena, con longitudes de aproximadamente 10 a 15 cm, para darles la forma final del producto.

**Escaldado:** Se aplicó un tratamiento térmico por escaldado a 80 °C durante 1 minuto. Este proceso aseguró la destrucción de microorganismos patógenos, así como la coagulación parcial de las proteínas, contribuyendo a la firmeza y estabilidad del producto.

**Enfriado:** Posterior al escaldado, las salchichas fueron sometidas a enfriamiento inmediato mediante inmersión en agua fría, generando un choque térmico que evitó la sobre cocción y exudación de grasa.

**Almacenado:** El producto terminado fue almacenado en condiciones de refrigeración entre -4 °C y -5 °C, asegurando la conservación de sus propiedades sensoriales, fisicoquímicas y microbiológicas durante el tiempo de vida útil evaluado (Ver Anexo 3).

#### **3.2.5.2.3. Análisis microbiológicos.**

##### **Determinación de *Escherichia coli***

Método oficial AOAC 996.09 ensayo de inmunoprecipitado visual para *Escherichia coli* en alimentos.

##### **Procedimiento**

Se inició con el enriquecimiento de 25 g de la muestra en 225 mL de mEHEC durante 8 horas a 41.5 – 42.5 °C. Después se agitó suavemente el caldo incubado y enriquecido, se procedió a la inactivación transfiriendo 4 ml del caldo enriquecido a tubos de ensayo estériles y se sometió en baño de calor a temperatura de ebullición por 10 min. Se colocó 26 0.1 ml de caldo inactivado a temperatura entre 15-37 °C a la prueba VIP, después de 10 min se realiza la lectura inmediata.

La lectura en cada unidad VIP se interpreta como positiva si presenta una línea oscura en contraste con el fondo blanco, la intensidad de la línea de la muestra de prueba y de verificación podía diferir, la prueba será negativa cuando la ventana de verificación era válida y no se observa la línea en la ventana de prueba. Si no se presenta la línea en la ventana de verificación la prueba no será válida. Finalmente se lleva al autoclave todo el material a 121 °C por 15 min antes de descartar (Ulcuango, 2019).

#### **3.2.5.2.4. Determinación de aerobios mesófilos mediante Técnica de Recuento en placa, según ICMSF – 2000.**

##### **Preparación de la muestra**

Se utilizó técnicas asépticas para el manejo del producto. Antes de manipular, se limpiaron las áreas de análisis estrictas y sus alrededores. Asimismo, se procedió a humedecer la zona de análisis propiamente dicha con un agente desinfectante comercial. Si fuera necesario atemperar una muestra congelada para obtener una porción analítica, descongelarla en su envase original o en el recipiente en el cual se recibió en el laboratorio. Siempre que sea posible, evitar transferir la muestra a un envase secundario para su descongelado. Usualmente, una muestra puede ser descongelada a 2°C - 5 °C dentro de las 18 h. Si se desea un descongelado rápido, descongelar la muestra a menos de 45 °C, por no más de 15 min. Cuando se descongela una muestra a temperatura elevada, agitarla continuamente en un baño de agua termostáticamente controlado.

En las muestras de alimentos se espera encontrar, varios grados de distribución no uniforme de microorganismos. Para asegurarnos una distribución más homogénea, cuando se trate de muestras secas de 100 g o más, mezclar con cucharas estériles antes de retirar la unidad analítica. Utilizar una unidad analítica de 50 g de alimentos líquidos o sólidos para determinar el recuento en placa de aerobios. Utilizar el tamaño de la unidad analítica y los volúmenes de diluyente apropiados recomendados para ser utilizados en los métodos del BAM.

Se pesó 50 g  $\pm$  0.1 g del alimento. Se adicionó 450 ml del diluyente Butterfield, a un frasco que contiene 50 g de una unidad analítica y homogeneizó por 2 minutos. Esta operación dio como resultado la dilución  $10^{-1}$ . Se realizó las diluciones a partir del homogenato original rápidamente, utilizando pipetas que suministran volúmenes en forma precisa. No utilizar pipetas para suministrar volúmenes menores al 10 % de su capacidad. Se preparó todas las diluciones decimales con 90 ml de BDB, más 10 ml de la dilución previa agitando todas las diluciones vigorosamente 25 veces durante 7 segundos. No deberían transcurrir más de 15 minutos entre que se realiza la preparación del homogenato y la serie completa de las diluciones, y el momento en que el inóculo toma contacto con el medio de cultivo.

### **Inoculación e incubación**

Se pipeteó 1 mL de cada dilución por separado y por duplicado, y luego se vertió en placas de Petri correctamente rotuladas. Se agitó nuevamente el frasco de dilución 25 veces durante 7 segundos, si pasaban más de 3 minutos antes de la siembra en las placas de Petri. Luego se añadió en cada placa, 12 mL - 15 mL

de agar de recuento en placa enfriado a  $45^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ . Evitar verter el medio sobre el inóculo. Se mezcló con suavidad y con un movimiento uniforme, por rotación alternada hacia atrás y hacia adelante, sobre una superficie plana y nivelada. Se dejó solidificar. El tiempo de solidificación no debe exceder los 10 minutos.

Se invirtieron las placas de Petri solidificadas e incubaron durante  $48 \text{ h} \pm 2 \text{ h}$  a  $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ . No se apilaron las placas cuando el agar no ha solidificado. Las placas deben estar separadas unas de otras y de las paredes y techo de la estufa por lo menos a una distancia de 25 mm.

Después de la incubación por el período especificado, se contaron las colonias bajo luz tenue sin confundir con precipitados del alimento o partículas indisolubles. Se examinó elementos dudosos bajo lente de aumento. Las “colonias diseminadas” o dispuestas “en rosario”, se consideran como una colonia. Se seleccionaron las placas que se encontraron en un rango de lectura entre un mínimo 25 colonias y un máximo de 250 colonias (para placas de 90 mm de diámetro) (Administración nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología médica, 2014).

#### **3.2.5.2.5. Determinación de *Staphylococcus aureus*.**

En cada placa diluida, se transfirió asépticamente y 1 mL de suspensión de muestra a placas triplicadas de Baird-Parker médium y distribuyo equitativamente el inóculo de 1 mL sobre las placas triplicadas (p. mL – 0.3 mL – 0.3 mL). Esparciendo el inóculo sobre la superficie del agar usando varillas de vidrio dobladas estériles, evitando los bordes extremos de la placa. Se mantuvo las placas en posición vertical hasta que el inóculo sea absorbido por el medio (aproximadamente 10 min en placas secas correctamente).

Si el inóculo no se absorbe fácilmente, las placas se pueden colocar en la incubadora en posición vertical aproximadamente 1 h antes de invertir. Se invirtieron las placas e incubaron de 45 a 48 h a  $35 - 37^{\circ}\text{C}$ . Seleccionando placas con 20 - 200 colonias, a menos que solo las placas de menor densidad (> 200 colonias) tengan colonias con apariencia típica de *S. aureus*. Si se observan varios tipos de colonias que parecen ser *S. aureus*, se contó el número de colonias de cada tipo y registró los recuentos.

Las placas con el mínimo diluido que contuvieron < 20 colonias, fueron utilizadas. Las placas que contuvieron > 200 colonias tienen colonias con

aparición típica de *S. aureus* y las colonias típicas no aparecen en densidades más altas, se usaron estas placas para enumerar *S. aureus*, pero no se contaron las colonias no típicas. Se seleccionó  $\geq 1$  colonia de cada tipo contado y se probó la producción de coagulasa. Se agregó el número de colonias en placas triplicadas regresando por colonias que dieron la prueba de coagulasa y se multiplicó por el factor de dilución de la muestra.

### 3.2.6 Análisis estadístico

En esta investigación se empleó un diseño completamente al azar (DCA) mediante tres tratamientos y 3 repeticiones descritos en la tabla 7. Se aplicó la técnica de análisis de varianza ANOVA que se muestra en la tabla 8 en los tres tratamientos para obtener el diseño de embutido camarón y langostino. Posteriormente, se empleó la prueba de comparación múltiple de Tukey al 5 % de probabilidad, con el objetivo de identificar diferencias significativas entre las medias de los tratamientos y determinar la formulación más efectiva para prolongar la vida útil del embutido tipo salchicha.

**Tabla 7.**

***Diseños de bloque completamente al azar: tratamientos.***

|              | Tratamiento 1 | Tratamiento 2 | Tratamiento 3 |
|--------------|---------------|---------------|---------------|
| Repetición 1 | T1R1          | T2R1          | T3R1          |
| Repetición 2 | T1R2          | T2R2          | T3R2          |
| Repetición 3 | T1R3          | T2R3          | T3R3          |

**Elaborado por: El Autor, 2026**

Descripción del análisis de varianza que se efectuó a los tratamientos de estudio.

**Tabla 8.**

***Análisis de varianza utilizando ANOVA.***

| Fuente de varianza | Grados de libertad (n.1) |
|--------------------|--------------------------|
| Tratamientos       | (3-1) = 2                |
| Error              | (24-3) = 21              |
| Total              | (24-1) = 23              |

**Elaborado por: El Autor, 2026**

**H0:** No existen diferencias significativas en la aplicación del conservante en un embutido tipo salchicha a partir de dos tipos de crustáceos: camarón (*Litopenaeus vannamei*) y langostino (*Dendrobranchiata*) sobre la prolongación de su vida útil.

**H1:** Si existen diferencias significativas en la aplicación del conservante en un embutido tipo salchicha a partir de dos tipos de crustáceos: camarón (*Litopenaeus vannamei*) y langostino (*Dendrobranchiata*) sobre la prolongación de su vida útil.

## 4. RESULTADOS

### 4.1 Comparación de la vida útil en los días 0, 15 y 30 del embutido de camarón y langostino con los diferentes conservantes (vitamina e, aceite de romero y nitritos), para identificar el más efectivo en prolongar la vida útil del producto.

Para evaluar el tiempo de vida útil microbiológico del embutido tipo salchicha elaborado a partir de camarón (*Litopenaeus vannamei*) y langostino (*Dendrobranchiata*) se determinaron los recuentos de aerobios mesófilos, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* durante 0, 15 y 30 días de almacenamiento (Ver Anexo 4, 5 y 6), de acuerdo con los límites establecidos en la norma NTE INEN 1338:96-2012 para embutidos.

#### 4.1.1 Análisis de vida útil microbiológico por recuento de aerobios mesófilos

Los valores correspondientes al análisis estadístico de los tratamientos con sus respectivos periodos de estudio de vida útil (0, 15 y 30 días) por prueba de recuento de aerobios mesófilos se detalla a continuación:

**Tabla 12.**

**Resultados de análisis estadístico de Aerobios mesófilos (UFC/g) según tratamiento y tiempos de almacenamiento**

| Análisis de Aerobios mesófilos |                        |                        |                   |              |
|--------------------------------|------------------------|------------------------|-------------------|--------------|
| Día 0                          |                        |                        |                   |              |
| Tratamiento                    | Media (UFC/g)          | Desviación estándar    | Límite Máximo     | Prueba Tukey |
| T1                             | 1,33 x 10 <sup>3</sup> | 1,15 x 10 <sup>2</sup> | 1x10 <sup>5</sup> | a            |
| T2                             | 2,23 x 10 <sup>3</sup> | 1,5 x 10 <sup>2</sup>  |                   | b            |
| T3                             | 2,10 x 10 <sup>3</sup> | 1,73 x 10 <sup>2</sup> |                   | b            |
| Día 15                         |                        |                        |                   |              |
| Tratamiento                    | Media (UFC/g)          | Desviación estándar    | Límite Máximo     | Prueba Tukey |
| T1                             | 2,77 x 10 <sup>3</sup> | 1,15 x 10 <sup>2</sup> | 1x10 <sup>5</sup> | a            |
| T2                             | 3,47 x 10 <sup>3</sup> | 1,15 x 10 <sup>2</sup> |                   | b            |
| T3                             | 2.63 x 10 <sup>3</sup> | 1,15 x 10 <sup>2</sup> |                   | a            |
| Día 30                         |                        |                        |                   |              |
| Tratamiento                    | Media (UFC/g)          | Desviación estándar    | Límite Máximo     | Prueba Tukey |
| T1                             | 1,80 x 10 <sup>4</sup> | 0,00 x 10 <sup>0</sup> | 1x10 <sup>5</sup> | b            |
| T2                             | 2,60 x 10 <sup>4</sup> | 0,00 x 10 <sup>0</sup> |                   | c            |
| T3                             | 9,80 x 10 <sup>3</sup> | 2,00 x 10 <sup>2</sup> |                   | a            |

**Nota:** Letras distintas indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ )

**Elaborado por:** El Autor, 2026

El análisis estadístico de aerobios mesófilos de la Tabla 12 evidenció diferencias significativas entre tratamientos y tiempos de almacenamiento ( $p < 0,05$ ). En el día 0, T1 (vitamina E 0,83 %) presentó la menor media microbiológica ( $1,33 \times 10^3$  UFC/g), diferenciándose estadísticamente de T2 y T3. A los 15 días, T2 (aceite de romero 0,83 %) registró el mayor recuento ( $3,47 \times 10^3$  UFC/g), mientras que T1 y T3 no mostraron diferencias significativas entre sí. En el día 30, T3 (nitritos 0,016 %) alcanzó la menor carga microbiana ( $9,80 \times 10^3$  UFC/g), diferenciándose significativamente de T1 ( $1,80 \times 10^4$  UFC/g) y T2 ( $2,60 \times 10^4$  UFC/g), lo que evidencia un mejor efecto conservante durante el almacenamiento prolongado.

A pesar del incremento p

rogresivo de los recuentos microbiológicos durante los 30 días de estudio, todos los tratamientos permanecieron por debajo del límite máximo permitido por la NTE INEN 1338:96 ( $1 \times 10^5$  UFC/g), indicando estabilidad microbiológica y aptitud sanitaria del producto durante el periodo evaluado.

#### 4.1.2 Análisis de vida útil microbiológico por recuento de *Escherichia coli*

En este parámetro microbiológico por recuento de *Escherichia coli* para análisis de vida útil el Laboratorio certificado SSV CONSULTING en base a las muestras enviadas a estudio se obtuvo como resultado de manera general valores semejantes en cuanto a los tratamientos y su periodo de tiempo en almacenamiento, los cuales se denotan en la siguiente tabla:

**Tabla 13.**

**Resultados de análisis de *Escherichia coli* (UFC/g) según tratamiento y tiempos de almacenamiento**

| Análisis de <i>Escherichia coli</i> |                                     |        |        |                  |                 |
|-------------------------------------|-------------------------------------|--------|--------|------------------|-----------------|
| Tratamiento                         | Media (UFC/g) por tiempo de almacén |        |        | Límite<br>máximo | Prueba<br>Tukey |
|                                     | Día 0                               | Día 15 | Día 30 |                  |                 |
| T1                                  | <10                                 | <10    | <10    | 1x10             | a               |
| T2                                  | <10                                 | <10    | <10    |                  | a               |
| T3                                  | <10                                 | <10    | <10    |                  | a               |

**Elaborado por: El Autor, 2026**

En la Tabla 13 se mostró el análisis microbiológico de *Escherichia coli*, donde no se mostraron diferencias estadísticas significativas entre tratamientos ni tiempos de almacenamiento ( $p > 0,05$ ), debido a que todos los valores registrados

fueron inferiores a 10 UFC/g durante los días 0, 15 y 30. Los tratamientos T1, T2 y T3 compartieron la misma categoría estadística según la prueba de Tukey, evidenciando un comportamiento homogéneo frente al control microbiológico de este microorganismo. Estadísticamente, los resultados reflejan estabilidad microbiológica durante todo el periodo de almacenamiento, manteniéndose todos los tratamientos dentro del límite máximo permitido por la NTE INEN 1338:96 ( $1 \times 10^3$  UFC/g), lo que confirma la eficacia de los conservantes aplicados para inhibir el crecimiento de *Escherichia coli*.

#### 4.1.3 Análisis de vida útil por recuento de *Staphylococcus aureus*

Con el propósito de evaluar la estabilidad microbiológica del embutido durante el almacenamiento, se analizó el recuento de *Staphylococcus aureus* en los días 0, 15 y 30 para los diferentes tratamientos con conservantes. Los resultados fueron evaluados estadísticamente mediante la prueba de Tukey y comparados con los límites establecidos en la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1338:96-2012.

**Tabla 14.**

**Resultados de análisis de *Staphylococcus aureus* (UFC/g) según tratamiento y tiempos de almacenamiento**

7 tiempos de almacenamiento

| <i>Staphylococcus aureus</i> |                    |                       |                 |              |
|------------------------------|--------------------|-----------------------|-----------------|--------------|
| Día 0                        |                    |                       |                 |              |
| Tratamiento                  | Media              | Desviación Estándar   | Límite Máximo   | Prueba Tukey |
| T1                           | $1,07 \times 10^1$ | $5,77 \times 10^{-1}$ | $1 \times 10^3$ | a            |
| T2                           | $1,60 \times 10^1$ | $0,00 \times 10^0$    |                 | c            |
| T3                           | $1,27 \times 10^1$ | $1,16 \times 10^0$    |                 | b            |
| Día 15                       |                    |                       |                 |              |
| Tratamiento                  | Media              | Desviación Estándar   | Límite Máximo   | Prueba Tukey |
| T1                           | $1,07 \times 10^1$ | $5,77 \times 10^{-1}$ | $1 \times 10^3$ | a            |
| T2                           | $1,60 \times 10^1$ | $0,00 \times 10^0$    |                 | c            |
| T3                           | $1,33 \times 10^1$ | $1,16 \times 10^0$    |                 | b            |
| Día 30                       |                    |                       |                 |              |
| Tratamiento                  | Media              | Desviación Estándar   | Límite Máximo   | Prueba Tukey |
| T1                           | $1,60 \times 10^2$ | $0,00 \times 10^0$    | $1 \times 10^3$ | b            |
| T2                           | $1,6 \times 10^2$  | $1,15 \times 10^1$    |                 | b            |
| T3                           | $1,73 \times 10^1$ | $5,77 \times 10^{-1}$ |                 | a            |

**Nota: (\*) Indica diferencias altamente significativas ( $p < 0,01$ )**

**Elaborado por: El Autor, 2026**

El análisis estadístico de *Staphylococcus aureus* presentó diferencias altamente significativas entre tratamientos ( $p < 0,01$ ). En los días 0 y 15, T1 (vitamina E 0,83 %) registró las menores medias microbiológicas ( $1,07 \times 10^1$  UFC/g), mientras

que T2 (aceite de romero 0,83 %) presentó los mayores recuentos ( $1,60 \times 10^1$  UFC/g), observándose diferencias estadísticas entre todos los tratamientos. En el día 30, T3 (nitritos 0,016 %) mostró el menor recuento microbiológico ( $1,73 \times 10^1$  UFC/g), diferenciándose significativamente de T1 y T2, cuyos valores incrementaron hasta aproximadamente  $1,60 \times 10^2$  UFC/g.

Aunque los recuentos aumentaron durante el almacenamiento, todos los tratamientos permanecieron por debajo del límite máximo establecido por la NTE INEN 1338:96 ( $1 \times 10^3$  UFC/g). Desde el punto de vista estadístico, T3 evidenció mayor efectividad en la inhibición de *Staphylococcus aureus* durante el periodo de conservación del embutido.

#### 4.2 Evaluación de las propiedades bromatológicas (pH, proteínas, carbohidratos y grasas) de las salchichas escaldadas de camarón y langostino en el tratamiento que obtuvo un tiempo más prolongado de vida útil.

El tratamiento con mayor estabilidad microbiológica fue T3 (nitritos), por lo que se evaluaron sus características bromatológicas: pH, proteína, carbohidratos y grasa.

**Tabla 16.**

##### **Resultados del análisis bromatológico del tratamiento**

| Muestra                           | Parámetros    | Métodos                      | Resultados | Unidades |
|-----------------------------------|---------------|------------------------------|------------|----------|
| Salchicha de camarón y langostino | Grasa         | Folch Modified (Gravimetría) | 2,76       | %        |
|                                   | Carbohidratos | NTE INEN 2225                | 0,28       | %        |
|                                   | Proteína      | AOAC 984.13 (volumetría)     | 13,65      | %        |
|                                   | pH            | NTE INEN 783                 | 5,9        | -        |

**Elaborado por: El Autor, 2026**

Los resultados bromatológicos, el embutido tipo salchicha posee características propias de un producto escaldado, puesto que el contenido de grasa fue de 2,76 %, considerado bajo conforme a la normativa (INEN, 2012), la cual establece un valor máximo permitido de 25 % para este tipo de productos. En

cuanto al contenido proteico, se obtuvo un valor de 13.65 %, superior al mínimo recomendado (1%) para embutidos escaldados, lo que indica un aporte nutricional adecuado.

Por otro lado, el pH fue de 5.9, valor que se mantiene dentro del rango aceptable según la norma con un límite máximo de 6.2. Asimismo, el contenido de carbohidratos fue de 0.28 %, lo cual está acorde con la naturaleza del producto según Narváez (2024) y con la mínima presencia de ingredientes ricos en almidón. Aunque la norma NTE INEN 1338:96 no establece un parámetro obligatorio para este componente, su bajo contenido se considera favorable para consumidores que buscan productos con bajo aporte calórico (Beltrán, Acuña y de la Hoz, 2021; Vega et al, 2023; Morales y Ocaña, 2024). Estos parámetros permiten considerar que el tratamiento no solo cumplió con los requisitos de calidad bromatológica, sino que también favoreció una mejor estabilidad del producto durante el almacenamiento.

#### **4.3 Realización de un análisis microbiológico (Aerobios Mesófilos, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*) de las salchichas con el tiempo de vida útil más prolongado, según la norma ecuatoriana NTE INEN 1338:96.**

De acuerdo con los análisis realizados en el software JASP y el seguimiento temporal, el tratamiento T3 (0.016 % de nitritos) fue el que presentó la mayor estabilidad y vida útil más prolongada, manteniendo recuentos microbiológicos significativamente bajos y dentro de los límites normativos durante 30 días de almacenamiento a  $-4^{\circ}\text{C}$ .

Los aerobios mesófilos mostraron un incremento gradual pero controlado, partiendo de un valor inicial de  $2.0 \times 10^3$  UFC/g en el día 0, hasta alcanzar un máximo de  $1.0 \times 10^4$  UFC/g en el día 30. Este resultado es satisfactorio, ya que se mantiene una unidad logarítmica por debajo del límite máximo permitido de  $1.0 \times 10^5$  UFC/g definido por la norma NTE INEN 1338.

En cuanto a los indicadores de inocuidad, los valores para *E. coli*, oscilaron entre  $<10$  UFC/g, manteniéndose por debajo del umbral de seguridad. Asimismo, *S. aureus* presentó una estabilidad notable con recuentos entre  $1.2 \times 10^1$  y  $1.8 \times 10^1$  UFC/g, cumpliendo el límite estricto de  $1.0 \times 10^3$  UFC/g.

Estos resultados evidencian que, si bien los conservantes naturales (T1 y T2) son alternativas viables, el uso de nitritos (T3) favoreció una estabilidad microbiológica superior y estadísticamente más consistente ( $p < 0,001$  para

patógenos) durante todo el periodo evaluado. Esto garantiza la inocuidad alimentaria y permite establecer una vida útil de al menos 30 días bajo condiciones de refrigeración controlada.

## 5. DISCUSIÓN

Los resultados del análisis microbiológico evidenciaron que los tres tratamientos (T1 con vitamina E, T2 con aceite de romero, y T3 con nitritos) lograron mantener las cargas microbianas dentro de los límites permisibles establecidos por la NTE INEN 1338:96-2012 durante los 30 días de almacenamiento. Sin embargo, el tratamiento T3, que incluyó nitritos, mostró una eficacia significativamente superior en la inhibición de microorganismos indicadores de deterioro, particularmente en aerobios mesófilos y *Staphylococcus aureus*, donde dicho tratamiento presentó los menores recuentos microbiológicos al final del almacenamiento.

Este hallazgo coincide con lo señalado porque interfieren en la síntesis proteica bacteriana y en la actividad de enzimas esenciales que concuerda con lo hallado por Hleap, Rodríguez y Dussan (2020), quienes observaron que la inclusión de nitritos en formulaciones de productos marinos favorece la reducción de bacterias grampositivas como *Staphylococcus aureus*, reforzando su rol como conservante antimicrobiano.

De forma similar, Fitriana et al. (2021) también reportaron mayor estabilidad microbiológica en salchichas fermentadas tratadas con nitritos, frente a otras alternativas naturales como el extracto de romero. Sin embargo, como lo advierte la Organización Panamericana de la Salud (2021) el uso prolongado de nitritos puede derivar en efectos adversos, razón por la cual en esta investigación se optó por una dosis mínima (0.016 %), suficiente para garantizar la seguridad microbiológica sin generar residuos indeseables, esta premisa refuerza la importancia de establecer concentraciones mínimas, adaptadas al tipo de matriz alimentaria, en este caso, embutidos a base de camarón y langostino.

Respecto al tratamiento con aceite de romero (T2), si bien presentó una acción antimicrobiana, su efectividad fue inferior a la del tratamiento T3, esta diferencia podría explicarse por su rápida oxidación o limitada difusión en la matriz cárnica, como lo explica en su investigación Rengifo y Ordoñez (2010). Nur et al, (2022), identificaron limitaciones en la acción del romero frente a microorganismos patógenos, cuando se lo comparó, con agentes antimicrobianos sintéticos. Por su parte, la vitamina E (T1) presentó una eficacia microbiológica intermedia, superior al aceite de romero en algunos parámetros microbiológicos, aunque inferior al tratamiento con nitritos durante el almacenamiento prolongado, en línea con los

hallazgos de Sánchez y Tuso (2018), quienes observaron efectos similares en salchichas de camarón fermentadas.

En cuanto al análisis bromatológico del tratamiento T3, los valores obtenidos de grasa (2.76 %), carbohidratos (0.28 %), proteína (13.65 %) y pH (5.9), se encuentran dentro de los parámetros normativos para embutidos cocidos. Estos resultados son coherentes con lo reportado por Jácome et al. (2018) quienes también observaron que las formulaciones con mayor proporción de proteína marina (18-20 %) presentan perfiles nutricionales más saludables, especialmente si se cuida el método de cocción para preservar el contenido proteico. Además, la relación proteína/grasa en esta salchicha es una alternativa saludable frente a productos tradicionales, concordando con las tendencias de consumo consciente destacadas por Morales y Ocaña (2024).

El pH ligeramente ácido observado (5.9) es favorable para inhibir el crecimiento bacteriano, tal como lo señaló Cruz (2017) quien destacó que el control de este parámetro es clave en la conservación de embutidos funcionales a base de materias primas no convencionales. Esta estabilidad es crucial, considerando que el camarón y el langostino presentan un alto contenido de agua y proteínas, por lo que se vuelven más susceptibles a alteraciones si no se controlan adecuadamente los factores de conservación.

Finalmente, el perfil microbiológico del T3 durante los 30 días de almacenamiento refrigerado mostró que los niveles de Aerobios mesófilos, *E. coli* y *S. aureus* permanecieron dentro de los límites permitidos, lo que respalda la efectividad del conservante utilizado. Este resultado es similar al descrito por Granados, Guzmán y Acevedo (2023), quienes destacaron la importancia de la conservación microbiana en productos elaborados con matrices marinas poco convencionales. La estabilidad lograda con el tratamiento T3 sugiere que esta formulación es viable para su incorporación en la industria de productos cárnicos, aportando calidad nutricional y sensorial y también seguridad alimentaria.

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1 Conclusiones

En el primer objetivo, que consistió en comparar la vida útil en los días 0, 15 y 30 del embutido tipo salchicha a base de camarón (*Litopenaeus vannamei*) y langostino (*Dendrobranchiata*), utilizando tres conservantes (vitamina E, aceite de romero y nitritos), se concluye que los tres tratamientos cumplieron con los requisitos microbiológico, pero el tratamiento con nitritos (T3) fue el más efectivo en la conservación microbiológica del producto, evidenciando los menores recuentos al día 30 en aerobios mesófilos ( $9.80 \times 10^3$  UFC/g) y *Staphylococcus aureus* ( $1.73 \times 10^1$  UFC/g). Asimismo, todos los tratamientos cumplieron con los límites establecidos por la NTE INEN 1338:96.

Respecto al segundo objetivo, sobre la evaluación de las propiedades bromatológicas del tratamiento más eficaz (T3), los resultados indicaron que las salchichas presentaron una composición nutricional adecuada, con un pH de 5.9, un contenido de proteína de 13.65 %, grasa de 2.76 % y carbohidratos de 0.28 %. Estos valores se encuentran dentro de los rangos recomendados para embutidos, destacando al tratamiento T3 como una alternativa innovadora, viable y saludable dentro del mercado de productos cárnicos por su bajo contenido graso y su adecuado aporte proteico.

En cuanto al tercer objetivo, centrado en realizar el análisis microbiológico del tratamiento con mayor vida útil, se concluye que el tratamiento T3 logró mantener los niveles de *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y aerobios mesófilos por debajo de los límites establecidos en la normativa ecuatoriana NTE INEN 1338:96 durante los 30 días de almacenamiento, con esto se ratifica la eficacia de los nitritos como conservante antimicrobiano, que garantiza la inocuidad del producto y su estabilidad microbiológica a lo largo de su vida útil.

### 6.2 Recomendaciones

Se recomienda la incorporación de nitritos como conservante principal en la elaboración de embutidos a base de camarón y langostino, debido a su eficacia comprobada en el control microbiológico y en la conservación de parámetros fisicoquímicos críticos, tales como pH, contenido proteico y estabilidad grasa, porque su aplicación permite extender la vida útil del producto.

Se sugiere continuar con investigaciones orientadas a explorar alternativas naturales de conservación, especialmente aquellas basadas en antioxidantes naturales como el aceite esencial de romero y la vitamina E, ya que pueden generar efectos sinérgicos con potencial antimicrobiano y antioxidante aceptable, minimizando riesgos toxicológicos y ambientales.

Finalmente, se recomienda un seguimiento a la presente investigación que incluya evaluaciones sensoriales, de aceptabilidad del consumidor y análisis de costos de producción, para establecer la viabilidad técnica y económica del producto para su futura escalabilidad industrial y comercialización en el sector alimentario.

## BIBLIOGRAFÍA

- Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT). (2014). *Análisis microbiológico de los alimentos*. [https://www.anmat.gob.ar/renaloe/docs/Analisis\\_microbiologico\\_de\\_los\\_alimentos\\_Vol\\_III.pdf](https://www.anmat.gob.ar/renaloe/docs/Analisis_microbiologico_de_los_alimentos_Vol_III.pdf)
- Baca, Y., Marcia, J., Chavez, V., Fernández, S., y Montoya, H. (2021). Determinación de nitritos por espectrofotometría UV visible en productos embutidos de tipo jamón. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(2), 2299-2308. DOI: 10.37811/cl\_rcm.v5i2.435
- BeltránTafur, C. C., Acuña Maldonado, F., y De la Hoz SanMiguel, M. A. (2021). *Formulación plan estratégico de mercados basado en tecnologías blandas para la comercialización de productos derivados de la cabra en la asociación de capricultores del municipio de Capitanejo Santander (ASOCAPRICA)*. [Tesis de Pregrado, Universidad Cooperativa de Colombia]. <https://hdl.handle.net/20.500.12494/34938>
- Cabrera, Y. C., y Pilacúan, P. P. (2012). *Determinación de parámetros óptimos para la elaboración de langostino (Penaeus vannamei) ahumado*. [Tesis de Pregrado, Universidad Técnica del Norte]. <https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/1919>
- Cámara Nacional de Acuacultura (CNA). (2023). *Boletín de Gestión Acuícola, Noviembre*. <https://www.cna-ecuador.com/boletin-gestion-acuicola/>
- Cruz, G.E. (2017). *Elaboración de mortadela con tres concentraciones de carne de cachama (Colossomamacropomum) (90 %, 70 % y 50 %) y tres concentraciones de carne de pollo (Gallusgallusdomesticus), (10, 30 % y 50 %)*. [Tesis de Pregrado, Universidad Técnica de Cotopaxi]. <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/8479>
- Cuellar, J. (2022). Producción Latinoamericana de langostinos en 2022: desafíos y mejoras. *Veterinaria Digital*, 10(8), 20-22. <http://veterinariadigital.com/noticias/la-produccion-de-langostinos-en-2022-sera-liderada-por-los-productores-latinoamericanos/>

Diario El Universo. (3 de diciembre de 2023). Ecuador es el mayor productor mundial de camarón, según revista Aquaculture.

<https://www.eluniverso.com/noticias/economia/ecuador-es-el-mayor-productor-mundial-de-camaron-segun-revista-aquaculture-nota/>

Fitriana, L., Maharani, N., Anjani, G., & Nur, D. (2021). Nutrient content and fatty acid profile of fermented shrimp (*Litopenaeus vannamei*) sausage. *Food Research*, 5(3), 76 - 84. DOI: 10.26656/fr.2017.5(S3).002

García-Guerrero, M., Becerri-Morales, F., Vega-Villasante, F., y Espinosa-Chaurand, L. (2013). Los langostinos del género *Macrobrachium* con importancia económica y pesquera en América Latina: conocimiento actual, rol ecológico y conservación. *Latin american journal of aquatic research*, 41(4), 651-675. <http://dx.doi.org/103856/vol41-issue4-fulltext-3>

González, C., y María, V. (2022). *Evaluación de la calidad e inocuidad de salchicha elaborada con camarón, corvina y harina de quinua*. [Tesis de Pregrado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. <https://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/19134>

Granados, C., Guzmán, L., y Acevedo, D. (2023). Análisis proximal, sensorial y de textura de salchichas elaboradas con subproductos de la industria procesadora de atún (*Scombridae thunnus*). *Información Tecnológica*, 24(6), 29 - 34. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642013000600005>

Gutierrez-Varas, M., y Siche, R. (2022). Producción de salchichas saludables: una revisión de los sustitutos de origen vegetal para grasa, carne y sales. *Manglar*, 19(4), 379-389. <https://doi.org/10.57188/manglar.2022.048>

Hleap-Zapata, J., Rodríguez-de-la-Pava, G., y Dussan-Sarria, S. (2020). Efecto de la sustitución de grasas en salchichas de tilapia roja por una mezcla de piel de cerdo y fibra de quinua. *Actualidad y Divulgación Científica*, 23(1), e1149. <https://doi.org/10.31910/rudca.v23.n1.2020.1149>

Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN). (2016). NTE INEN CODEX 192: *Norma general para aditivos alimentarios (CODEX STAN 192-1995, IDT)*. <https://www.normalizacion.gob.ec/>

Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1338:96 (2012). *Carne y productos cárnicos. Salchichas. Requisitos*. <https://www.normalizacion.gob.ec/>

- Instituto de Acuicultura Mexicano. (2018). *Acuicultura del camarón blanco del Pacífico*. Quintana Roo. Repositorio Nacional de Acuicultura. <https://www.gob.mx/imipas/acciones-y-programas/acuicultura-camaron-blanco-del-pacifico>
- Jácome, C. J., Anchundia, M. I., Solano, A. C., Chamorro, L. M., Torres, F. G., y Burbano, G. (2018). Evaluación sensorial de una fórmula desarrollada a base de carne de pollo y camarón para un embutido cárnico tipo salchicha. *Tierra Infinita*, 4(1), 45 - 59. <https://doi.org/10.32645/26028131.744>
- Mariné Salazar, A. J. (2017). Embutidos: nutrición y salud. *ANICE*. [https://www.3tres3.com/latam/articulos/embutidos-nutricion-y-salud\\_11948/](https://www.3tres3.com/latam/articulos/embutidos-nutricion-y-salud_11948/)
- Martínez Acosta, H. K. (2022). En 2022 Latinoamérica lidera la producción de *litopenaeus vannamei*. *Acuicultura*, 4(8), 22-95. <https://cedconsultoria.net/2022/08/04/en-2022-latinoamerica-lidera-la-produccion-de-litopenaeus-vannamei-parte-2/>
- Medina, L. (2023). *Elaboración de salchicha ahumada tipo mix de mariscos a base de cangrejo (Ucides occidentalis), calamar (Dosidicus gigas) y camarón (Litopenaeus vannamei)*. [Tesis de Pregrado, Universidad Agraria del Ecuador]. <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/>
- Ministerio de Medio Ambiente de Colombia. (2002). *Libro rojo de invertebrados marinos de Colombia*. INVEMAR. Ministerio de Medio Ambiente. La serie Libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia.
- Morales, M. A., y Ocaña, Y. A. (2024). *Intervención alimentaria con embutido natural de hígado de res, trucha y pistachos y su aporte de proteínas y hierro para combatir la desnutrición infantil*. [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión]. <http://hdl.handle.net/20.500.14067/10423>
- Narváez Puga, J. P. (2024). *Elaboración de embutidos artesanales a base de hongos (Callambas), cacao y tilapia mediante el uso de ingredientes naturales*. Sangolquí. [Tesis de Pregrado, Instituto Superior Tecnológico Rumiñahui]. <https://repositorio.ister.edu.ec/handle/68000/574>
- Norma Sanitaria NTS N°071-MINSA DIGESA-V.01. (2008). *Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad de*

- alimentos y bebidas de consumo humano*. Lima, Perú: Publicaciones Ministeriales de la República del Perú.
- [https://www.saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas\\_Legales/alimentos/RM591MINSANORMA.pdf](https://www.saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas_Legales/alimentos/RM591MINSANORMA.pdf)
- Nur, D., Dewi, U., Anggraeni, R., Tsani, A., Widyastuti, N., Fulyani, F., y otros. (2022). Antioxidant Activity, Microbiological Quality, and Acceptability of Spontaneously Fermented Shrimp Sausage (*Litopenaeus vannamei*). *Journal of Food Quality*. 2022(3), 553432. DOI: 10.1155/2022/5553432
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2023). *Penaeus vannamei* (Penaeidae). [https://www.fao.org/fishery/docs/DOCUMENT/aquaculture/CulturedSpecies/file/es/es\\_whitelegshrimp.htm](https://www.fao.org/fishery/docs/DOCUMENT/aquaculture/CulturedSpecies/file/es/es_whitelegshrimp.htm)
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2018). *Carne y productos cárnicos; embutidos definición y características*. En *CODEX STAND* (págs. 93 - 159).
- Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2021). *OPS: Peligros Biológicos, Inocuidad de los alimentos*. [https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=10838:2015-peligros-biologicos&Itemid=0&lang=es#gsc.tab=0](https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10838:2015-peligros-biologicos&Itemid=0&lang=es#gsc.tab=0)
- Peñafiel, M.U., Córdova, M., y Pionce, P. (2021). Extracción y aplicación de aceites esenciales de la feijoa como conservante en la elaboración de embutidos de masa fina. *Ingeniería Química y Desarrollo*, 3(01), 64-74. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9499489>
- Ponce, J., y Benítez, A. (2008). *Biología, Ecología E Investigación Sobre El Langostino De Río Macrobrachium Carcinus* (4ta ed.). Juárez: Palibrio.
- Real Academia de la Lengua Española. (1988). *Boletín de la Real Academia Española* (Vol. 8). Madrid. RAE.
- Rengifo, L., y Ordoñez, E. (2010). Efecto de la temperatura en la capacidad de retención de agua y pH en carne de res, cerdo, pollo, ovino, conejo y pescado paco. *ECIPERÚ*, 7(2), 77-85. <https://doi.org/10.33017/RevECIPeru2010.0024/>
- Ronda, C. (1996). *Glosario de términos en acuicultura* (Vol. 5). Zaragoza: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

- Salinas Balcazár, D. A. (2010). *Utilización de tres especies de atún Thunus obesus (big eye), Thunus albacares (yellow fin) y Katsuwonus pelamis lineaus (skip jack), para la formulación y elaboración de un embutido escaldado tipo salchicha*. [Tesis de Pregrado, Universidad Técnica de Ambato]. <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/857>
- Sánchez, B. J., y Tuso, J. M. (2018). *Elaboración de un embutido tipo salchicha de camarón (Litopenaeus vannamei), y pollo (G. gallus domesticus) con harina de arroz (Oryza sativa)*. [Tesis de Pregrado, Universidad de Cotopaxi] <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/5167>
- Santamaría-Ulloa, C., y Bekelman, T. A. (2021). Consumo de embutidos en mujeres costarricenses: efecto del nivel socioeconómico. *Revista de Biología Tropical*, 69(2), 665-677. <http://dx.doi.org/10.15517/rbt.v69i2.45428>
- Tonato, E., y Ullauri, R. (2012). *Determinación del mejor porcentaje de carne de pescado Tilapia ahumada (Oreochromis niloticus) y Camarón (Palaemon serratus) en la elaboración de chorizo marintero*. [Tesis de Pregrado, Universidad Estatal de Bolívar]. <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/337/1/T-UTEQ-0009.pdf>
- Ubico Navas, S. R. (2018). *Contaminación microbiana de mariscos y subproductos destinados al consumo humano en Guatemala*. [Tesis de pregrado, Universidad de Guatemala]. <https://repositorio.uvg.edu.gt/handle/123456789/1333>
- Ulcuango Conlago, D. L. (2019). *Determinación de Escherichia coli O157:H7 en quesos frescos sin marca de los mercados del centro norte de la ciudad de Quito*. [Tesis de Pregrado, Universidad Central del Ecuador]. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/17844>
- Vega-Sánchez, V., Gómez de Anda, D., Zepeda Velázquez, A. P., Talavera, J., y Reyes Rodríguez, N. E. (2023). Calidad microbiológica en muestras de camarón obtenidas en puntos de venta en Tulancingo, Hidalgo. *Boletín de Ciencias Agropecuarias del ICAP*, 9(17), 24 - 28. DOI: 10.29057/icap.v9i17.8755
- Velásquez-Sámano, G., Collado-Chagoya, R., Cruz-Pantoja, R. A., Velasco-Medina, A. A., y Rosales-Guevara, J. (2019). Reacciones de

hipersensibilidad a aditivos alimentarios. *Revista Alergia México*, 66(3), 329 - 339. <https://doi.org/10.29262/ram.v66i3.613>

Wambui, J. M., Karuri, E. G., & Wanyoike, M. M. (2016). Interaction among Nutritive, Textural, and Sensory Properties of Rabbit Sausages. *Journal of Food Processing* 11(9), 1-6. DOI: 10.1155/2016/4059023

## ANEXOS

### **Anexo N° 1:**

*Composición nutricional del camarón por cada 100 gramos.*

|                     |         |
|---------------------|---------|
| Calorías            | 82 Kcal |
| Proteínas           | 17.6 g  |
| Grasas totales      | 0.6 g   |
| Carbohidratos       | 1.5 g   |
| Azúcares<br>simples | 0 g     |
| Fibra               | 0 g     |
| Sodio               | 1.9 g   |

**Fuente: Instituto de Acuacultura Mexicano, 2018**

### **Anexo N° 2:**

*Composición nutricional del langostino por cada 100 gramos.*

|                     |         |
|---------------------|---------|
| Calorías            | 93 Kcal |
| Proteínas           | 20.1 g  |
| Grasas totales      | 1.4 g   |
| Carbohidratos       | 0 g     |
| Azúcares<br>simples | 0 g     |
| Potasio             | 2.6 g   |
| Yodo                | 0.9 g   |

**Fuente: Ronda, 1996**

**Anexo N° 3:**

*Proceso de elaboración de un embutido tipo salchicha a base de camarón y langostino.*



A)



B)



C)



D)

*A) Recepción de ingredientes, insumos y materiales; B) separación de cáscaras de la pulpa; C) pesaje de todos los ingredientes; D) se introducen todos los ingredientes para su molienda.*

**Elaborado por: El Autor, 2026**

**Anexo N° 4:**

Resultados de los análisis microbiológicos para el tratamiento T1 en los días: A) 0, B) 15 y C) 30.

A)



### INFORME DE RESULTADOS SSV-016-2025

Fecha: 24 de marzo del 2025

| DATOS DEL CLIENTE |                         |  |  |  |
|-------------------|-------------------------|--|--|--|
| Nombre            | David Ortega            |  |  |  |
| Dirección         | Universidad Agraria     |  |  |  |
| Teléfono          | 0985699653              |  |  |  |
| Contacto          | Dra. Sandra Vizuetta L. |  |  |  |

| DATOS DE LA MUESTRA |                          |                          |                 |  |
|---------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------|--|
| Tipo de muestra     | Salchicha                | Cantidad                 | Aprox. 200g c/u |  |
| No. de muestras     | 3                        | Lote                     | N.A.            |  |
| Presentación        | Funda plástica           | Fecha de recepción       | 17-03-2025      |  |
| Colecta de muestra  | Realizado por el cliente | Fecha Colecta de muestra | N/A             |  |

| CONDICIONES DEL ANALISIS           |            |             |      |
|------------------------------------|------------|-------------|------|
| Temperatura (°C)                   | 22.6       | Humedad (%) | 57.9 |
| Fecha de Inicio de Análisis        | 17-03-2025 |             |      |
| Fecha de Finalización del análisis | 24-03-2025 |             |      |

| RESULTADOS                     |                              |                   |                   |        |
|--------------------------------|------------------------------|-------------------|-------------------|--------|
| CODIGO CLIENTE                 | PARAMETROS                   | METODO REFERENCIA | RESULTADOS        | Unidad |
| Muestra Salchicha T1R1 (0 DIA) | <i>Aerobios Totales</i>      | Recuento en Placa | $1.2 \times 10^3$ | UFC/g  |
|                                | <i>Escherichia Coli</i>      | Petrifilm 3M      | <10               | UFC/g  |
|                                | <i>Staphylococcus aureus</i> | Recuento en Placa | $1.0 \times 10^1$ | UFC/g  |
| Muestra Salchicha T1R2 (0 DIA) | <i>Aerobios Totales</i>      | Recuento en Placa | $1.4 \times 10^3$ | UFC/g  |
|                                | <i>Escherichia Coli</i>      | Petrifilm 3M      | <10               | UFC/g  |
|                                | <i>Staphylococcus aureus</i> | Recuento en Placa | $1.1 \times 10^1$ | UFC/g  |
| Muestra Salchicha T1R3 (0 DIA) | <i>Aerobios Totales</i>      | Recuento en Placa | $1.4 \times 10^3$ | UFC/g  |
|                                | <i>Escherichia Coli</i>      | Petrifilm 3M      | <10               | UFC/g  |
|                                | <i>Staphylococcus aureus</i> | Recuento en Placa | $1.1 \times 10^1$ | UFC/g  |

**Observaciones:**

- Los resultados emitidos en este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) recibidas por el laboratorio. No siendo extensivo a cualquier lote.
- Nomenclatura: N.D. = No Detectable; N.A. = No aplica



Q.F. Stuard Montoya V. Mgtr.  
Director Tecnico / CEO



SSV CONSULTING

www.ssvconsulting.webnode.com.co

ssvconsulting@outlook.com

Contacto: 0982944065 - 0985699758

Página 1 de 1

B)



## INFORME DE RESULTADOS SSV-016-2025

Fecha: 7 de abril del 2025

### DATOS DEL CLIENTE

|           |                         |
|-----------|-------------------------|
| Nombre    | David Ortega            |
| Dirección | Universidad Agraria     |
| Teléfono  | 0985699658              |
| Contacto  | Dra. Sandra Vizuetta L. |

### DATOS DE LA MUESTRA

|                    |                          |                          |                 |
|--------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------|
| Tipo de muestra    | Salchicha                | Cantidad                 | Aprox. 200g c/u |
| No. de muestras    | 3                        | Lote                     | N.A.            |
| Presentación       | Funda plástica           | Fecha de recepción       | 17-03-2025      |
| Colecta de muestra | Realizado por el cliente | Fecha Colecta de muestra | N/A             |

### CONDICIONES DEL ANALISIS

|                                    |            |             |      |
|------------------------------------|------------|-------------|------|
| Temperatura (°C)                   | 20.2       | Humedad (%) | 51.8 |
| Fecha de Inicio de Análisis        | 31-03-2025 |             |      |
| Fecha de Finalización del análisis | 7-04-2025  |             |      |

### RESULTADOS

| CODIGO CLIENTE                   | PARAMETROS                   | METODO REFERENCIA | RESULTADOS        | Unidad |
|----------------------------------|------------------------------|-------------------|-------------------|--------|
| Muestra Salchicha T1R1 (15 DIAS) | <i>Aerobios Totales</i>      | Recuento en Placa | $2.9 \times 10^3$ | UFC/g  |
|                                  | <i>Escherichia Coli</i>      | Petrifilm 3M      | <10               | UFC/g  |
|                                  | <i>Staphylococcus aureus</i> | Recuento en Placa | $1.0 \times 10^1$ | UFC/g  |
| Muestra Salchicha T1R2 (15 DIAS) | <i>Aerobios Totales</i>      | Recuento en Placa | $2.7 \times 10^3$ | UFC/g  |
|                                  | <i>Escherichia Coli</i>      | Petrifilm 3M      | <10               | UFC/g  |
|                                  | <i>Staphylococcus aureus</i> | Recuento en Placa | $1.1 \times 10^1$ | UFC/g  |
| Muestra Salchicha T1R3 (15 DIAS) | <i>Aerobios Totales</i>      | Recuento en Placa | $2.7 \times 10^3$ | UFC/g  |
|                                  | <i>Escherichia Coli</i>      | Petrifilm 3M      | <10               | UFC/g  |
|                                  | <i>Staphylococcus aureus</i> | Recuento en Placa | $1.1 \times 10^1$ | UFC/g  |

#### Observaciones:

- Los resultados emitidos en este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) recibidas por el laboratorio. No siendo extensivo a cualquier lote.
- Nomenclatura: N.D. = No Detectable; N.A. = No aplica



**Q.F. Stuard Montoya V. Mgtr.**  
**Director Tecnico / CEO**



SSV CONSULTING  
www.ssvconsulting.netnode.com.co  
ssvconsulting@outlook.com  
Contacto: 0982944055 - 0985699758

Página 1 de 1

C)



## INFORME DE RESULTADOS SSV-016-2025

Fecha: 22 de abril del 2025

| DATOS DEL CLIENTE |                         |  |  |  |
|-------------------|-------------------------|--|--|--|
| Nombre            | David Ortega            |  |  |  |
| Dirección         | Universidad Agraria     |  |  |  |
| Teléfono          | 0985699658              |  |  |  |
| Contacto          | Dra. Sandra Vizuetle L. |  |  |  |

| DATOS DE LA MUESTRA |                          |                          |                 |  |
|---------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------|--|
| Tipo de muestra     | Salchicha                | Cantidad                 | Aprox. 200g c/u |  |
| No. de muestras     | 3                        | Lote                     | N.A.            |  |
| Presentación        | Funda plástica           | Fecha de recepción       | 17-03-2025      |  |
| Colecta de muestra  | Realizado por el cliente | Fecha Colecta de muestra | N/A             |  |

| CONDICIONES DEL ANALISIS           |            |             |       |
|------------------------------------|------------|-------------|-------|
| Temperatura (°C)                   | 21.2       | Humedad (%) | 54.34 |
| Fecha de Inicio de Análisis        | 15-04-2025 |             |       |
| Fecha de Finalización del análisis | 22-04-2025 |             |       |

| RESULTADOS                             |                              |                   |                       |        |
|----------------------------------------|------------------------------|-------------------|-----------------------|--------|
| CODIGO CLIENTE                         | PARAMETROS                   | METODO REFERENCIA | RESULTADOS            | Unidad |
| Muestra<br>Salchicha<br>T1R1 (30 DIAS) | <b>Aerobios Totales</b>      | Recuento en Placa | 1.8 x 10 <sup>4</sup> | UFC/g  |
|                                        | <b>Escherichia Coli</b>      | Petrifilm 3M      | <10                   | UFC/g  |
|                                        | <b>Staphylococcus aureus</b> | Recuento en Placa | 1.6 x 10 <sup>2</sup> | UFC/g  |
| Muestra<br>Salchicha<br>T1R2 (30 DIAS) | <b>Aerobios Totales</b>      | Recuento en Placa | 1.8 x 10 <sup>4</sup> | UFC/g  |
|                                        | <b>Escherichia Coli</b>      | Petrifilm 3M      | <10                   | UFC/g  |
|                                        | <b>Staphylococcus aureus</b> | Recuento en Placa | 1.6 x 10 <sup>2</sup> | UFC/g  |
| Muestra<br>Salchicha<br>T1R3 (30 DIAS) | <b>Aerobios Totales</b>      | Recuento en Placa | 1.8 x 10 <sup>4</sup> | UFC/g  |
|                                        | <b>Escherichia Coli</b>      | Petrifilm 3M      | <10                   | UFC/g  |
|                                        | <b>Staphylococcus aureus</b> | Recuento en Placa | 1.6 x 10 <sup>2</sup> | UFC/g  |

**Observaciones:**

- Los resultados emitidos en este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) recibidas por el laboratorio. No siendo extensivo a cualquier lote.
- Nomenclatura: N.D. = No Detectable; N.A. = No aplica



Q.F. Stuard Montoya V. Mgtr.  
Director Técnico / CEO



SSV CONSULTING  
www.ssvconsulting.webnode.com.co  
ssvconsulting@outlook.com  
Contacto: 0982944055 - 0985699758

Página 1 de 1

Elaborado por: El Autor, 2026

**Anexo N° 5:**

Resultados de los análisis microbiológicos para el tratamiento T2 en los días: A) 0, B) 15 y C) 30.

A)



**INFORME DE RESULTADOS**  
**SSV-016-2025**

Fecha: 24 de marzo del 2025

**DATOS DEL CLIENTE**

|           |                         |
|-----------|-------------------------|
| Nombre    | David Ortega            |
| Dirección | Universidad Agraria     |
| Teléfono  | 0985699658              |
| Contacto  | Dra. Sandra Vizuetta L. |

**DATOS DE LA MUESTRA**

|                    |                          |                          |                 |
|--------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------|
| Tipo de muestra    | Salchicha                | Cantidad                 | Aprox. 200g c/u |
| No. de muestras    | 3                        | Lote                     | N.A.            |
| Presentación       | Funda plástica           | Fecha de recepción       | 17-03-2025      |
| Colecta de muestra | Realizado por el cliente | Fecha Colecta de muestra | N/A             |

**CONDICIONES DEL ANALISIS**

|                                    |            |             |      |
|------------------------------------|------------|-------------|------|
| Temperatura (°C)                   | 22.6       | Humedad (%) | 57.9 |
| Fecha de Inicio de Análisis        | 17-03-2025 |             |      |
| Fecha de Finalización del análisis | 24-03-2025 |             |      |

**RESULTADOS**

| CODIGO CLIENTE                 | PARAMETROS                   | METODO REFERENCIA | RESULTADOS        | Unidad |
|--------------------------------|------------------------------|-------------------|-------------------|--------|
| Muestra Salchicha T2R1 (0 DIA) | <i>Aerobios Totales</i>      | Recuento en Placa | $2.1 \times 10^3$ | UFC/g  |
|                                | <i>Escherichia Coli</i>      | Petrifilm 3M      | <10               | UFC/g  |
|                                | <i>Staphylococcus aureus</i> | Recuento en Placa | $1.6 \times 10^1$ | UFC/g  |
| Muestra Salchicha T2R2 (0 DIA) | <i>Aerobios Totales</i>      | Recuento en Placa | $2.3 \times 10^3$ | UFC/g  |
|                                | <i>Escherichia Coli</i>      | Petrifilm 3M      | <10               | UFC/g  |
|                                | <i>Staphylococcus aureus</i> | Recuento en Placa | $1.6 \times 10^1$ | UFC/g  |
| Muestra Salchicha T2R3 (0 DIA) | <i>Aerobios Totales</i>      | Recuento en Placa | $2.3 \times 10^3$ | UFC/g  |
|                                | <i>Escherichia Coli</i>      | Petrifilm 3M      | <10               | UFC/g  |
|                                | <i>Staphylococcus aureus</i> | Recuento en Placa | $1.6 \times 10^1$ | UFC/g  |

**Observaciones:**  
 1. Los resultados emitidos en este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) recibidas por el laboratorio. No siendo extensivo a cualquier lote.  
 2. Nomenclatura: N.D. = No Detectable; N.A. = No aplica



**Q.F. Stuard Montoya V. Mgtr.**  
**Director Técnico / CEO**



SSV CONSULTING  
 www.ssvconsulting.webnode.com.co  
 ssvconsulting@outlook.com  
 Contacto: 0982944055 - 0985699758

Página 1 de 1

B)



## INFORME DE RESULTADOS SSV-016-2025

Fecha: 7 de abril del 2025

### DATOS DEL CLIENTE

|           |                         |
|-----------|-------------------------|
| Nombre    | David Ortega            |
| Dirección | Universidad Agraria     |
| Teléfono  | 0985699658              |
| Contacto  | Dra. Sandra Vizuetta L. |

### DATOS DE LA MUESTRA

|                    |                          |                          |                 |
|--------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------|
| Tipo de muestra    | Salchicha                | Cantidad                 | Aprox. 200g c/u |
| No. de muestras    | 3                        | Lote                     | N.A.            |
| Presentación       | Funda plástica           | Fecha de recepción       | 17-03-2025      |
| Colecta de muestra | Realizado por el cliente | Fecha Colecta de muestra | N/A             |

### CONDICIONES DEL ANALISIS

|                                    |            |             |      |
|------------------------------------|------------|-------------|------|
| Temperatura (°C)                   | 20.2       | Humedad (%) | 51.8 |
| Fecha de Inicio de Análisis        | 17-03-2025 |             |      |
| Fecha de Finalización del análisis | 24-03-2025 |             |      |

### RESULTADOS

| CODIGO CLIENTE                   | PARAMETROS                   | METODO REFERENCIA | RESULTADOS        | Unidad |
|----------------------------------|------------------------------|-------------------|-------------------|--------|
| Muestra Salchicha T2R1 (15 DIAS) | <i>Aerobios Totales</i>      | Recuento en Placa | $3.6 \times 10^3$ | UFC/g  |
|                                  | <i>Escherichia Coli</i>      | Petrifilm 3M      | <10               | UFC/g  |
|                                  | <i>Staphylococcus aureus</i> | Recuento en Placa | $1.6 \times 10^1$ | UFC/g  |
| Muestra Salchicha T2R2 (15 DIAS) | <i>Aerobios Totales</i>      | Recuento en Placa | $3.4 \times 10^3$ | UFC/g  |
|                                  | <i>Escherichia Coli</i>      | Petrifilm 3M      | <10               | UFC/g  |
|                                  | <i>Staphylococcus aureus</i> | Recuento en Placa | $1.6 \times 10^1$ | UFC/g  |
| Muestra Salchicha T2R3 (15 DIAS) | <i>Aerobios Totales</i>      | Recuento en Placa | $3.4 \times 10^3$ | UFC/g  |
|                                  | <i>Escherichia Coli</i>      | Petrifilm 3M      | <10               | UFC/g  |
|                                  | <i>Staphylococcus aureus</i> | Recuento en Placa | $1.6 \times 10^1$ | UFC/g  |

#### Observaciones:

- Los resultados emitidos en este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) recibidas por el laboratorio. No siendo extensivo a cualquier lote.
- Nomenclatura: N.D. = No Detectable; N.A. = No aplica



**Q.F. Stuard Montoya V. Mgtr.**  
**Director Tecnico / CEO**



SSV CONSULTING  
www.ssvconsulting.webnode.com.co  
ssvconsulting@outlook.com  
Contacto: 0982944055 - 0985699758

Página 1 de 1

C)



## INFORME DE RESULTADOS SSV-016-2025

Fecha: 22 de abril del 2025

### DATOS DEL CLIENTE

|           |                         |
|-----------|-------------------------|
| Nombre    | David Ortega            |
| Dirección | Universidad Agraria     |
| Teléfono  | 0985699658              |
| Contacto  | Dra. Sandra Vizuetta L. |

### DATOS DE LA MUESTRA

|                    |                          |                          |                 |
|--------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------|
| Tipo de muestra    | Salchicha                | Cantidad                 | Aprox. 200g c/u |
| No. de muestras    | 3                        | Lote                     | N.A.            |
| Presentación       | Funda plástica           | Fecha de recepción       | 17-03-2025      |
| Colecta de muestra | Realizado por el cliente | Fecha Colecta de muestra | N/A             |

### CONDICIONES DEL ANALISIS

|                                    |            |             |       |
|------------------------------------|------------|-------------|-------|
| Temperatura (°C)                   | 21.2       | Humedad (%) | 54.34 |
| Fecha de Inicio de Análisis        | 15-04-2025 |             |       |
| Fecha de Finalización del análisis | 22-04-2025 |             |       |

### RESULTADOS

| CODIGO CLIENTE                   | PARAMETROS                   | METODO REFERENCIA | RESULTADOS        | Unidad |
|----------------------------------|------------------------------|-------------------|-------------------|--------|
| Muestra Salchicha T2R1 (30 DIAS) | <b>Aerobios Totales</b>      | Recuento en Placa | $2.8 \times 10^4$ | UFC/g  |
|                                  | <b>Escherichia Coli</b>      | Petrifilm 3M      | <10               | UFC/g  |
|                                  | <b>Staphylococcus aureus</b> | Recuento en Placa | $1.8 \times 10^2$ | UFC/g  |
| Muestra Salchicha T2R2 (30 DIAS) | <b>Aerobios Totales</b>      | Recuento en Placa | $2.6 \times 10^4$ | UFC/g  |
|                                  | <b>Escherichia Coli</b>      | Petrifilm 3M      | <10               | UFC/g  |
|                                  | <b>Staphylococcus aureus</b> | Recuento en Placa | $1.6 \times 10^2$ | UFC/g  |
| Muestra Salchicha T2R3 (30 DIAS) | <b>Aerobios Totales</b>      | Recuento en Placa | $2.6 \times 10^4$ | UFC/g  |
|                                  | <b>Escherichia Coli</b>      | Petrifilm 3M      | <10               | UFC/g  |
|                                  | <b>Staphylococcus aureus</b> | Recuento en Placa | $1.6 \times 10^2$ | UFC/g  |

#### Observaciones:

5. Los resultados emitidos en este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) recibidas por el laboratorio. No siendo extensivo a cualquier lote.
6. Nomenclatura: N.D. = No Detectable; N.A. = No aplica



**Q.F. Stuard Montoya V. Mgr.**  
**Director Tecnico / CEO**



SSV CONSULTING  
www.ssvconsulting.webnode.com.co  
ssvconsulting@outlook.com  
Contacto: 0982944055 - 0985699758

Página 1 de 1

**Elaborado por: El Autor, 2026**

**Anexo N° 6:**

Resultados de los análisis microbiológicos para el tratamiento T3 en los días: A) 0, B) 15 y C) 30.

A)

|                                                                                                                                                              |                              |                          |                   |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------|-------------------|--------|
| <b>INFORME DE RESULTADOS</b><br><b>SSV-016-2025</b>                                                                                                                                                                                           |                              |                          |                   |        |
| <b>Fecha: 24 de marzo del 2025</b>                                                                                                                                                                                                            |                              |                          |                   |        |
| <b>DATOS DEL CLIENTE</b>                                                                                                                                                                                                                      |                              |                          |                   |        |
| Nombre                                                                                                                                                                                                                                        | David Ortega                 |                          |                   |        |
| Dirección                                                                                                                                                                                                                                     | Universidad Agraria          |                          |                   |        |
| Teléfono                                                                                                                                                                                                                                      | 0985699658                   |                          |                   |        |
| Contacto                                                                                                                                                                                                                                      | Dra. Sandra Vizuetta L.      |                          |                   |        |
| <b>DATOS DE LA MUESTRA</b>                                                                                                                                                                                                                    |                              |                          |                   |        |
| Tipo de muestra                                                                                                                                                                                                                               | Salchicha                    | Cantidad                 | Aprox. 200g c/u   |        |
| No. de muestras                                                                                                                                                                                                                               | 3                            | Lote                     | N.A.              |        |
| Presentación                                                                                                                                                                                                                                  | Funda plástica               | Fecha de recepción       | 17-03-2025        |        |
| Colecta de muestra                                                                                                                                                                                                                            | Realizado por el cliente     | Fecha Colecta de muestra | N/A               |        |
| <b>CONDICIONES DEL ANALISIS</b>                                                                                                                                                                                                               |                              |                          |                   |        |
| Temperatura (°C)                                                                                                                                                                                                                              | 22.6                         | Humedad (%)              | 57.9              |        |
| Fecha de Inicio de Análisis                                                                                                                                                                                                                   | 17-03-2025                   |                          |                   |        |
| Fecha de Finalización del análisis                                                                                                                                                                                                            | 24-03-2025                   |                          |                   |        |
| <b>RESULTADOS</b>                                                                                                                                                                                                                             |                              |                          |                   |        |
| CODIGO CLIENTE                                                                                                                                                                                                                                | PARAMETROS                   | METODO REFERENCIA        | RESULTADOS        | Unidad |
| Muestra Salchicha T3R1 (0 DIA)                                                                                                                                                                                                                | <i>Aerobios Totales</i>      | Recuento en Placa        | $2.0 \times 10^3$ | UFC/g  |
|                                                                                                                                                                                                                                               | <i>Escherichia Coli</i>      | Petrifilm 3M             | <10               | UFC/g  |
|                                                                                                                                                                                                                                               | <i>Staphylococcus aureus</i> | Recuento en Placa        | $1.4 \times 10^1$ | UFC/g  |
| Muestra Salchicha T3R2 (0 DIA)                                                                                                                                                                                                                | <i>Aerobios Totales</i>      | Recuento en Placa        | $2.3 \times 10^3$ | UFC/g  |
|                                                                                                                                                                                                                                               | <i>Escherichia Coli</i>      | Petrifilm 3M             | <10               | UFC/g  |
|                                                                                                                                                                                                                                               | <i>Staphylococcus aureus</i> | Recuento en Placa        | $1.2 \times 10^1$ | UFC/g  |
| Muestra Salchicha T3R3 (0 DIA)                                                                                                                                                                                                                | <i>Aerobios Totales</i>      | Recuento en Placa        | $2.0 \times 10^3$ | UFC/g  |
|                                                                                                                                                                                                                                               | <i>Escherichia Coli</i>      | Petrifilm 3M             | <10               | UFC/g  |
|                                                                                                                                                                                                                                               | <i>Staphylococcus aureus</i> | Recuento en Placa        | $1.2 \times 10^1$ | UFC/g  |
| <b>Observaciones:</b><br>7. Los resultados emitidos en este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) recibidas por el laboratorio. No siendo extensivo a cualquier lote.<br>8. Nomenclatura: N.D. = No Detectable; N.A. = No aplica |                              |                          |                   |        |
|                                                                                                                                                            |                              |                          |                   |        |
| <b>Q.F. Stuard Montoya V. Mgtr.</b><br><b>Director Tecnico / CEO</b>                                                                                                                                                                          |                              |                          |                   |        |
|                                                                                                                                                            |                              |                          |                   |        |
| SSV CONSULTING<br>www.ssvconsulting.webnode.com.co<br>ssvconsulting@outlook.com<br>Contacto: 0982944055 - 0985699758                                                                                                                          |                              |                          |                   |        |
| Página 1 de 1                                                                                                                                                                                                                                 |                              |                          |                   |        |

B)



## INFORME DE RESULTADOS SSV-016-2025

Fecha: 7 de abril del 2025

### DATOS DEL CLIENTE

|           |                         |
|-----------|-------------------------|
| Nombre    | David Ortega            |
| Dirección | Universidad Agraria     |
| Teléfono  | 0985699658              |
| Contacto  | Dra. Sandra Vizuetta L. |

### DATOS DE LA MUESTRA

|                    |                          |                          |                 |
|--------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------|
| Tipo de muestra    | Salchicha                | Cantidad                 | Aprox. 200g c/u |
| No. de muestras    | 3                        | Lote                     | N.A.            |
| Presentación       | Funda plástica           | Fecha de recepción       | 17-03-2025      |
| Colecta de muestra | Realizado por el cliente | Fecha Colecta de muestra | N/A             |

### CONDICIONES DEL ANALISIS

|                                    |            |             |      |
|------------------------------------|------------|-------------|------|
| Temperatura (°C)                   | 20.2       | Humedad (%) | 51.8 |
| Fecha de Inicio de Análisis        | 31-03-2025 |             |      |
| Fecha de Finalización del análisis | 7-04-2025  |             |      |

### RESULTADOS

| CODIGO CLIENTE                   | PARAMETROS                   | METODO REFERENCIA | RESULTADOS        | Unidad |
|----------------------------------|------------------------------|-------------------|-------------------|--------|
| Muestra Salchicha T3R1 (15 DIAS) | <i>Aerobios Totales</i>      | Recuento en Placa | $2.7 \times 10^3$ | UFC/g  |
|                                  | <i>Escherichia Coli</i>      | Petrifilm 3M      | <10               | UFC/g  |
|                                  | <i>Staphylococcus aureus</i> | Recuento en Placa | $1.4 \times 10^1$ | UFC/g  |
| Muestra Salchicha T3R2 (15 DIAS) | <i>Aerobios Totales</i>      | Recuento en Placa | $2.5 \times 10^3$ | UFC/g  |
|                                  | <i>Escherichia Coli</i>      | Petrifilm 3M      | <10               | UFC/g  |
|                                  | <i>Staphylococcus aureus</i> | Recuento en Placa | $1.2 \times 10^1$ | UFC/g  |
| Muestra Salchicha T3R3 (15 DIAS) | <i>Aerobios Totales</i>      | Recuento en Placa | $2.7 \times 10^3$ | UFC/g  |
|                                  | <i>Escherichia Coli</i>      | Petrifilm 3M      | <10               | UFC/g  |
|                                  | <i>Staphylococcus aureus</i> | Recuento en Placa | $1.4 \times 10^1$ | UFC/g  |

#### Observaciones:

9. Los resultados emitidos en este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) recibidas por el laboratorio. No siendo extensivo a cualquier lote.
10. Nomenclatura: N.D. = No Detectable; N.A. = No aplica



**Q.F. Stuard Montoya V. Mgtr.**  
**Director Tecnico / CEO**



SSV CONSULTING  
www.ssvconsulting.webnode.com.co  
ssvconsulting@outlook.com  
Contacto: 0982944055 - 0985699758

Página 1 de 1



**Anexo N° 7:***Análisis del tiempo de vida útil Tratamiento T1.*

| Tratamiento | Parámetros                   | 0 días            | 15 días           | 30 días           | Unidad |
|-------------|------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------|
| <b>T1R1</b> | Aerobios mesófilos           | $1,2 \times 10^3$ | $2,9 \times 10^3$ | $1,8 \times 10^4$ | UFC/g  |
|             | <i>Escherichia coli</i>      | <10               | <10               | <10               |        |
|             | <i>Staphylococcus aureus</i> | $1,0 \times 10^1$ | $1,0 \times 10^1$ | $1,6 \times 10^2$ |        |
| <b>T1R2</b> | Aerobios mesófilos           | $1,4 \times 10^3$ | $2,7 \times 10^3$ | $1,8 \times 10^4$ | UFC/g  |
|             | <i>Escherichia coli</i>      | <10               | <10               | <10               |        |
|             | <i>Staphylococcus aureus</i> | $1,1 \times 10^1$ | $1,1 \times 10^1$ | $1,6 \times 10^2$ |        |
| <b>T1R3</b> | Aerobios mesófilos           | $1,4 \times 10^3$ | $2,7 \times 10^3$ | $1,8 \times 10^4$ | UFC/g  |
|             | <i>Escherichia coli</i>      | <10               | <10               | <10               |        |
|             | <i>Staphylococcus aureus</i> | $1,1 \times 10^1$ | $1,1 \times 10^1$ | $1,6 \times 10^2$ |        |

**Elaborado por: El Autor, 2026**

**Anexo N° 8:****Análisis del tiempo de vida útil Tratamiento T2.**

| Tratamiento | Parámetros                   | 0 días            | 15 días           | 30 días           | Unidad |
|-------------|------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------|
| <b>T2R1</b> | Aerobios mesófilos           | $2,1 \times 10^3$ | $3,6 \times 10^3$ | $2,8 \times 10^4$ | UFC/g  |
|             | <i>Escherichia coli</i>      | <10               | <10               | <10               |        |
|             | <i>Staphylococcus aureus</i> | $1,6 \times 10^1$ | $1,6 \times 10^1$ | $1,8 \times 10^2$ |        |
| <b>T2R2</b> | Aerobios mesófilos           | $2,3 \times 10^3$ | $3,4 \times 10^3$ | $2,6 \times 10^4$ | UFC/g  |
|             | <i>Escherichia coli</i>      | <10               | <10               | <10               |        |
|             | <i>Staphylococcus aureus</i> | $1,6 \times 10^1$ | $1,6 \times 10^1$ | $1,6 \times 10^2$ |        |
| <b>T2R3</b> | Aerobios mesófilos           | $2,3 \times 10^3$ | $3,4 \times 10^3$ | $2,6 \times 10^4$ | UFC/g  |
|             | <i>Escherichia coli</i>      | <10               | <10               | <10               |        |
|             | <i>Staphylococcus aureus</i> | $1,6 \times 10^1$ | $1,6 \times 10^1$ | $1,6 \times 10^2$ |        |

---

**Elaborado por: El Autor, 2026**

**Anexo N° 9:****Análisis del tiempo de vida útil Tratamiento T3.**

| Tratamiento | Parámetros                   | 0 días            | 15 días           | 30 días           | Unidad |
|-------------|------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------|
| <b>T3R1</b> | Aerobios mesófilos           | $2,0 \times 10^3$ | $2,7 \times 10^3$ | $1,0 \times 10^4$ |        |
|             | <i>Escherichia coli</i>      | <10               | <10               | <10               | UFC/g  |
|             | <i>Staphylococcus aureus</i> | $1,4 \times 10^1$ | $1,4 \times 10^1$ | $1,7 \times 10^1$ |        |
| <b>T3R2</b> | Aerobios mesófilos           | $2,3 \times 10^3$ | $2,5 \times 10^3$ | $9,8 \times 10^3$ |        |
|             | <i>Escherichia coli</i>      | <10               | <10               | <10               | UFC/g  |
|             | <i>Staphylococcus aureus</i> | $1,2 \times 10^1$ | $1,2 \times 10^1$ | $1,8 \times 10^1$ |        |
| <b>T3R3</b> | Aerobios mesófilos           | $2,0 \times 10^3$ | $2,7 \times 10^3$ | $9,6 \times 10^3$ |        |
|             | <i>Escherichia coli</i>      | <10               | <10               | <10               | UFC/g  |
|             | <i>Staphylococcus aureus</i> | $1,2 \times 10^1$ | $1,4 \times 10^1$ | $1,7 \times 10^1$ |        |

**Elaborado por: El Autor, 2026**

**Anexo N° 10:***Análisis estadísticos de estudio microbiológico de vida útil (Día 0)***ANOVA-Aerobios Totales***ANOVA - AT*

| Casos       | Suma de Cuadrados      | gl | Cuadrado Medio | F      | p      |
|-------------|------------------------|----|----------------|--------|--------|
| TRATAMIENTO | 1.416×10 <sup>+6</sup> | 2  | 707777.778     | 37.471 | < .001 |
| Residuals   | 113333.333             | 6  | 18888.889      |        |        |

*Nota.* Suma de Cuadrados Tipo III**Descriptivos***Descriptivos - AT*

| TRATAMIENTO | N | Media    | DT      | ET      | Coefficiente de variación |
|-------------|---|----------|---------|---------|---------------------------|
| T1          | 3 | 1333.333 | 115.470 | 66.667  | 0.087                     |
| T2          | 3 | 2233.333 | 115.470 | 66.667  | 0.052                     |
| T3          | 3 | 2100.000 | 173.205 | 100.000 | 0.082                     |

**ANOVA-Staphylococcus aureus***ANOVA - SA*

| Casos       | Suma de Cuadrados | gl | Cuadrado Medio | F      | p      |
|-------------|-------------------|----|----------------|--------|--------|
| TRATAMIENTO | 43.556            | 2  | 21.778         | 39.200 | < .001 |
| Residuals   | 3.333             | 6  | 0.556          |        |        |

*Nota.* Suma de Cuadrados Tipo III**Descriptivos***Descriptivos - SA*

| TRATAMIENTO | N | Media  | DT    | ET    | Coefficiente de variación |
|-------------|---|--------|-------|-------|---------------------------|
| T1          | 3 | 10.667 | 0.577 | 0.333 | 0.054                     |
| T2          | 3 | 16.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000                     |
| T3          | 3 | 12.667 | 1.155 | 0.667 | 0.091                     |

**Elaborado por: El Autor, 2026**

**Anexo N° 11:***Análisis estadísticos de estudio microbiológico de vida útil (Día 15)***ANOVA-Aerobios Totales***ANOVA - AT*

| Casos       | Suma de Cuadrados      | gl | Cuadrado Medio | F      | p      |
|-------------|------------------------|----|----------------|--------|--------|
| TRATAMIENTO | 1.202×10 <sup>+6</sup> | 2  | 601111.111     | 45.083 | < .001 |
| Residuals   | 80000.000              | 6  | 13333.333      |        |        |

*Nota.* Suma de Cuadrados Tipo III**Descriptivos***Descriptivos - AT*

| TRATAMIENTO | N | Media    | DT      | ET     | Coeficiente de variación |
|-------------|---|----------|---------|--------|--------------------------|
| T1          | 3 | 2766.667 | 115.470 | 66.667 | 0.042                    |
| T2          | 3 | 3466.667 | 115.470 | 66.667 | 0.033                    |
| T3          | 3 | 2633.333 | 115.470 | 66.667 | 0.044                    |

**Elaborado por: El Autor, 2026****ANOVA-Staphylococcus aureus***ANOVA - SA*

| Casos       | Suma de Cuadrados | gl | Cuadrado Medio | F      | p      |
|-------------|-------------------|----|----------------|--------|--------|
| TRATAMIENTO | 42.667            | 2  | 21.333         | 38.400 | < .001 |
| Residuals   | 3.333             | 6  | 0.556          |        |        |

*Nota.* Suma de Cuadrados Tipo III**Descriptivos***Descriptivos - SA*

| TRATAMIENTO | N | Media  | DT    | ET    | Coeficiente de variación |
|-------------|---|--------|-------|-------|--------------------------|
| T1          | 3 | 10.667 | 0.577 | 0.333 | 0.054                    |
| T2          | 3 | 16.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000                    |
| T3          | 3 | 13.333 | 1.155 | 0.667 | 0.087                    |

**Elaborado por: El Autor, 2026**

**Anexo N° 12:***Análisis estadísticos de estudio microbiológico de vida útil (Día 15)***ANOVA-Aerobios Totales***ANOVA - AT*

| Casos       | Suma de Cuadrados   | gl | Cuadrado Medio      | F         | p      |
|-------------|---------------------|----|---------------------|-----------|--------|
| TRATAMIENTO | $3.937 \times 10^8$ | 2  | $1.968 \times 10^8$ | 14763.000 | < .001 |
| Residuals   | 80000.000           | 6  | 13333.333           |           |        |

*Nota.* Suma de Cuadrados Tipo III**Descriptivos***Descriptivos - AT*

| TRATAMIENTO | N | Media     | DT      | ET      | Coefficiente de variación |
|-------------|---|-----------|---------|---------|---------------------------|
| T1          | 3 | 18000.000 | 0.000   | 0.000   | 0.000                     |
| T2          | 3 | 26000.000 | 0.000   | 0.000   | 0.000                     |
| T3          | 3 | 9800.000  | 200.000 | 115.470 | 0.020                     |

**ANOVA-Staphylococcus aureus***ANOVA - SA*

| Casos       | Suma de Cuadrados | gl | Cuadrado Medio | F       | p      |
|-------------|-------------------|----|----------------|---------|--------|
| TRATAMIENTO | 42698.667         | 2  | 21349.333      | 479.162 | < .001 |
| Residuals   | 267.333           | 6  | 44.556         |         |        |

*Nota.* Suma de Cuadrados Tipo III**Descriptivos***Descriptivos - SA*

| TRATAMIENTO | N | Media   | DT     | ET    | Coefficiente de variación |
|-------------|---|---------|--------|-------|---------------------------|
| T1          | 3 | 160.000 | 0.000  | 0.000 | 0.000                     |
| T2          | 3 | 166.667 | 11.547 | 6.667 | 0.069                     |
| T3          | 3 | 17.333  | 0.577  | 0.333 | 0.033                     |

**Elaborado por: El Autor, 2026**

**Anexo N° 13:***Resultados de los análisis bromatológicos para el tratamiento T3.*


**ANALYTICAL  
LABORATORIES®**  
TESTING & CONSULTING

**INFORME DE RESULTADOS**  
**IDR 39693-2025**

**Fecha: 27 de abril de 2025**

| DATOS DEL CLIENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                 |                             |                                          |              |        |                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------|--------------|--------|--------------------------|
| Nombre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | SR. ORTEGA DAVID                |                             |                                          |              |        |                          |
| Dirección                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Universidad Agraria del Ecuador |                             |                                          |              |        |                          |
| Teléfono                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0939079990                      |                             |                                          |              |        |                          |
| Contacto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | David Ortega                    |                             |                                          |              |        |                          |
| DATOS DE LA MUESTRA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                             |                                          |              |        |                          |
| Tipo de muestra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Embutido                        | Cantidad                    | Aprox. 200 g                             |              |        |                          |
| No. de muestras                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1 (n=2)                         | Lote                        | N/A                                      |              |        |                          |
| Presentación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Frasco de vidrio transparente   | Fecha de recepción          | 24 de abril de 2025                      |              |        |                          |
| Colecta de muestra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Realizado por el CLIENTE        | Fecha de colecta de muestra | N/A                                      |              |        |                          |
| CONDICIONES DEL ANALISIS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                             |                                          |              |        |                          |
| Temperatura (°C)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 25.1                            | Humedad (%)                 | 46.4                                     |              |        |                          |
| Fecha de Inicio de Análisis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 24 de abril de 2025             |                             |                                          |              |        |                          |
| Fecha de Finalización del análisis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 27 de abril de 2025             |                             |                                          |              |        |                          |
| RESULTADOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                 |                             |                                          |              |        |                          |
| CODIGO CLIENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CODIGO UBA                      | PARAMETROS                  | METODO                                   | RESULTADOS   | Unidad | Limite de Cuantificación |
| <b>Muestra Salchicha</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | UBA-39693-1                     | Grasa                       | <b>Folch Modified (Gravimetría)</b>      | <b>2.76</b>  | %      | -                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 | Carbohidratos               | <b>NTE INEN 2225</b>                     | <b>0.28</b>  | %      |                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 | Proteína                    | <b>Kjeldahl AOAC 984.13 (Volumetría)</b> | <b>13.65</b> | %      | -                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 | pH                          | <b>NTE INEN 783</b>                      | <b>5.9</b>   | pH     | -                        |
| <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; P/P = Peso Peso; P/V: Peso Volumen.</li> <li><b>&lt;10 Ausencia de crecimiento en la menor dilución empleada.</b></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 1


HELSON BOLIVAR  
MONTAÑA VILLANAR



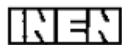

Av. Carlos L. Plaza Dañin, Cda. La FAE Mz. 20 solar 12 (Frente al primer bloque de la Atarazana)  
 Conmutador: 04 2288 578 / 04 6017 745 Celular: 09 9273 7500 / 09 8478 0671  
 Email: nmontoya@uba-lab.com  
 Guayaquil - Ecuador

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

**Elaborado por: El Autor, 2026**

**Anexo N° 14:**

*Portada norma NTE INEN 1338:96 – 2012*



INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

---

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 1 338:96

Primera revisión

---

**CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. SALCHICHAS.  
REQUISITOS.**

Primera Edición

MEAT AND MEAT PRODUCTS. SAUSAGE. SPECIFICATIONS.

First Edition

**Fuente: Instituto Ecuatoriano de Normalización (2012)**

**Anexo N° 15:****Portada norma NTS N°071-MINSA DIGESA-V.01**

El Peruano

Lima, viernes 29 de agosto de 2008

**NORMAS LEGALES****378827**

De conformidad con lo establecido en el Decreto Ley N° 25977- Ley General de Pesca y su Reglamento, aprobado por Decreto Supremo N° 012-2001-PE, el Reglamento de Ordenamiento Pesquero de Jurel y Caballa aprobado por Decreto Supremo N° 011-2007-PRODUCE y la Ley N° 27444 - Ley del Procedimiento Administrativo General;

En uso de las atribuciones conferidas en el artículo 118° del Reglamento de la Ley General de Pesca, aprobado por Decreto Supremo N° 012-2001-PE y el literal c) del artículo 21° del Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de la Producción aprobado mediante Decreto Supremo N° 002-2002-PRODUCE;

**SE RESUELVE:**

**Artículo 1°.-** Declarar inadmisibile el recurso de reconsideración interpuesto contra las Resoluciones Directorales Nros. 152, 153, 154, 155, 156, 157 y 158-2008-PRODUCE/DGEPP por el señor CESAR TORRES CARRILLO, por las razones expuestas en la parte considerativa de la presente Resolución Directoral.

**Artículo 2°.-** Transcribese la presente Resolución Directoral a la Dirección General de Seguimiento, Control y Vigilancia del Ministerio de la Producción y deberá consignarse en el portal de la página web [www.produce.gob.pe](http://www.produce.gob.pe).

Regístrese, comuníquese y publíquese.

MARCO ANTONIO ESPINO SÁNCHEZ  
Director General de Extracción y  
Procesamiento Pesquero

244434-8

**SALUD**

**Aprueban "Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano"**

**RESOLUCIÓN MINISTERIAL  
N° 591-2008/MINSA**

Lima, 27 de agosto del 2008

Visto: el Expediente N° 07-051670-002, que contiene el Oficio N° 5868-2008/DG/DIGESA, cursado por la Dirección General de Salud Ambiental;

CONSIDERANDO:

a cargo de los organismos competentes en vigilancia sanitaria de alimentos y bebidas a nivel nacional;

Que, por Resolución Ministerial N° 709-2007/MINSA, se dispuso que la Oficina General de Comunicaciones efectúa la publicación en el portal de Internet del Ministerio de Salud, hasta por un período de treinta (30) días calendario, del proyecto de la NTS N° -MINSA/DIGESA - V.01 "Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano", con la finalidad de poner a disposición de la opinión pública interesada, así como de recepcionar las sugerencias o recomendaciones que pudieran contribuir a su perfeccionamiento;

Que, con Informe N° 1746-2008/DHAZ/DIGESA, emitido por la Dirección de Higiene Alimentaria y Zoonosis de la DIGESA, informa que los aportes y opiniones fueron revisados y analizados conjuntamente con el área de laboratorio de inocuidad de los alimentos de la DIGESA, concluyendo que el informe técnico recoge los aportes de la opinión pública, los cuales han sido evaluados e incorporados en lo pertinente al mismo;

Estando a lo propuesto por la Dirección General de Salud Ambiental;

Con el visado del Director General de la Dirección General de Salud Ambiental, de la Dirección General de la Oficina General de Asesoría Jurídica y del Viceministro de Salud; y,

De conformidad con lo dispuesto en el literal f) del artículo 8° de la Ley N° 27657, Ley del Ministerio de Salud;

**SE RESUELVE:**

**Artículo 1°.-** Aprobar la NTS N° 071-MINSA/DIGESA-V.01. "Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano" que forma parte integrante de la presente resolución.

**Artículo 2°.-** La Dirección General de Salud Ambiental a través de la Dirección de Higiene Alimentaria y Zoonosis se encargará de la difusión e implementación de la citada norma.

**Artículo 3°.-** Derogar la Resolución Ministerial N° 615-2003-SA/DM.

**Artículo 4°.-** La Oficina General de Comunicaciones dispondrá la publicación de la referida Norma Técnica contenido en la presente Resolución en el Portal de Internet del Ministerio de Salud, en la dirección: <http://www.minsa.gob.pe/portal/06transparencia/normas.asp>.

Regístrese, comuníquese y publíquese

HERNÁN GARRIDO-LECCA MONTAÑEZ  
Ministro de Salud

244988-5

**TRANSPORTES Y**

**Fuente: NTS N°071-MINSA DIGESA-V.01 (2008)**