

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y DE ALIMENTOS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA PESQUERA**



**“ELABORACIÓN DE CONSERVAS DE ANCHOVETA  
(*Engraulis ringens*) EN SALSA DE AJÍ AMARILLO  
(*Capsicum baccatum*)”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO PESQUERO**

**AUTORES:**

**JUAN CARLOS RODRÍGUEZ PEÑA  
GIUSEPPE MARTÍN SANTOS CANDELA**

Callao, 2022

PERÚ



**ACTA N° 004-2022 DE SUSTENTACIÓN DE TESIS SIN CICLO DE TESIS PARA LA  
OBTENCIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO PESQUERO**

**LIBRO 004 FOLIO N° 004 ACTA N° 004 DE SUSTENTACIÓN DE TESIS SIN CICLO DE  
TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO  
PESQUERO**

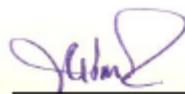
A los 18 días del mes agosto del año 2022, siendo las 11:00 horas, se reunió, en la sala Meet: [meet.google.com/wsz-mnsi-rpp](https://meet.google.com/wsz-mnsi-rpp) el JURADO DE SUSTENTACIÓN DE TESIS para la obtención del título Profesional de Ingeniero Pesquero de la Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos, conformado por los siguientes docentes ordinarios de la Universidad Nacional del Callao:

Ing. José Ramón Cáceres Paredes	: Presidente
Ing. Gloria Albina Gutiérrez Romero	: Secretario
Ing. Carlos Humberto Ponte Escudero	: Vocal
Ing. Walter Alvites Ruesta	: Asesor

Se dio inicio al acto de sustentación de la tesis de los Bachilleres **Juan Carlos Rodríguez Peña** y **Giuseppe Martín Santos Candela**, quienes habiendo cumplido con los requisitos para optar el Título Profesional de Ingeniero Pesquero, sustentan la tesis titulada “**ELABORACIÓN DE CONSERVAS DE ANCHOVETA (*Engraulis ringens*) EN SALSA DE AJÍ AMARILLO (*Capsicum baccatum*)**”, cumpliendo con la sustentación en acto público, de manera no presencial a través de la Plataforma Virtual, en cumplimiento de la declaración de emergencia adoptada por el Poder Ejecutivo para afrontar la pandemia del Covid19, a través del D.S. N° 044-2020-PCM y lo dispuesto en el DU N° 026-2020 y en concordancia con la Resolución del Consejo Directivo N°039-2020-SUNEDU-CD y la Resolución Viceministerial N° 085-2020-MINEDU, que aprueba las "Orientaciones para la continuidad del servicio educativo superior universitario".

Con el quórum reglamentario de ley, se dio inicio a la sustentación de conformidad con lo establecido por el Reglamento de Grados y Títulos vigente. Luego de la exposición, y la absolución de las preguntas formuladas por el Jurado y efectuadas las deliberaciones pertinentes, acordó: Dar por APROBADO con la escala de calificación cualitativa BUENO y calificación cuantitativa QUINCE (15) la presente tesis, conforme a lo dispuesto en el Art. 27 del Reglamento de Grados y Títulos de la UNAC, aprobado por Resolución de Consejo Universitario N° 099-2021-CU del 30 de junio de 2021

Se dio por cerrada la Sesión a las 13:15 horas del día 18 de agosto del 2022.



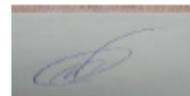
Ing. José Ramón Cáceres Paredes  
Presidente



Ing. Gloria Albina Gutiérrez Romero  
Secretario



Ing. Carlos Humberto Ponte Escudero  
Vocal



Ing. Walter Alvites Ruesta  
Asesor

## **Dedicatoria**

Quiero dedicar el presente trabajo de investigación a Dios nuestro hacedor, a mis padres Melva Peña Córdova, Oscar Felimón Rodríguez Peña (+) y Juan Francisco López Velásquez (+), a ellos siempre mi gratitud infinita por tanto cariño y dedicación para hacerme un hombre de bien.

Además, mención especial para mi esposa Mary Selena Calderón Núñez por ser mi pilar y soporte de todos los días.

### **Juan Carlos Rodríguez Peña**

Empiezo dedicando este trabajo a Dios, por estar conmigo siempre, a mi amada madre, Ana Elvira Candela Cuzcano, por haber confiado en mí para emprender esta nueva etapa en mi vida.

A mi hijo, Rodrigo José Santos Salcedo, te amo infinitamente, a mi hermana Claudia Sánchez Sánchez por estar siempre con todas las ganas de apoyarme.

### **Giuseppe Martín Santos Candela.**

## **Agradecimiento**

Nuestro más sincero agradecimiento:

Al Mg. Walter Alvites Ruesta, ex Decano de la Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos, por el apoyo, orientación y paciencia incansable en aras de la realización absoluta de nuestro trabajo de investigación.

Al Ingeniero Daniel Linares Farro, quien nos apoyó incondicionalmente durante todo el desarrollo del presente trabajo de investigación, confiriéndonos el soporte académico, operativo y experimental.

Al Ingeniero Ramiro Guevara Pérez, Jefe del Departamento Académico de Tecnología, por la entera disposición de apoyo para el uso de las instalaciones de la planta piloto de tecnología en Chucuito y el seguimiento continuo en el desarrollo de la parte experimental.

A Todos nuestros Docentes, entre ellos Ingenieros, Licenciados, Biólogos, Sociólogos, Economistas de nuestra FIPA siempre querida, a ellos por su dedicación y profesionalismo para compartirnos sus conocimientos, siempre con el firme propósito de formarnos como profesionales competentes tanto en lo humanístico y académico.

A Nuestros amigos y compañeros dentro y fuera de aula, por ayudarnos todo el camino universitario, infinitas gracias.

## ÍNDICE

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	11
<b>1.1 Descripción de la realidad problemática .....</b>	<b>11</b>
<b>1.2 Formulación del problema.....</b>	<b>15</b>
1.2.1 Problema general .....	15
1.2.2 Problemas específicos .....	15
<b>1.3 Objetivos de la Investigación .....</b>	<b>15</b>
1.3.1 Objetivo general .....	15
1.3.2 Objetivos específicos.....	15
<b>1.4 Justificación.....</b>	<b>16</b>
1.4.1 Justificación legal .....	16
1.4.2 Justificación teórica .....	16
1.4.3 Justificación tecnológica.....	17
<b>1.5 Limitantes de la investigación .....</b>	<b>18</b>
II. MARCO TEÓRICO .....	19
<b>2.1 Antecedentes .....</b>	<b>19</b>
<b>2.2 Bases Teóricas .....</b>	<b>22</b>
2.2.1 Definición de conserva .....	25
<b>2.3 Conceptual .....</b>	<b>34</b>
2.3.1 Anchoqueta ( <i>Engraulis ringens</i> ) .....	34
2.3.2 Ají amarillo ( <i>Capsicum baccatum</i> ).....	39
2.3.3 Envases de hojalata .....	41
<b>2.4 Definición de términos.....</b>	<b>52</b>
III. HIPÓTESIS Y VARIABLES .....	54
<b>3.1 Hipótesis.....</b>	<b>54</b>
<b>3.2 Definición conceptual de las variables .....</b>	<b>54</b>
<b>3.3 Operacionalización de variables.....</b>	<b>55</b>
IV. DISEÑO METODOLÓGICO .....	59
<b>4.1 Tipo y diseño de la investigación .....</b>	<b>59</b>
<b>4.2 Método de investigación.....</b>	<b>59</b>

<b>4.3 Población y muestra</b> .....	<b>60</b>
<b>4.4 Lugar del estudio y período desarrollado</b> .....	<b>61</b>
<b>4.5 Técnicas e instrumentos para la recolección de la información</b> .....	<b>61</b>
<b>4.6 Análisis y procesamiento de datos</b> .....	<b>65</b>
<b>V. RESULTADOS</b> .....	<b>66</b>
<b>5.1 Resultados descriptivos</b> .....	<b>66</b>
5.1.1 De la materia prima .....	66
5.1.2 De la preparación de la salsa .....	68
5.1.3 Del proceso de elaboración de la conserva .....	69
5.1.4 De la evaluación de la aceptabilidad .....	72
5.1.5 Evaluación de la calidad de la conserva .....	78
5.1.4 Confirmación de la inocuidad (Valor F) .....	81
<b>5.2 Resultados Inferenciales</b> .....	<b>83</b>
5.2.1 Prueba de Normalidad.....	83
5.2.2 Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes .....	84
<b>VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS</b> .....	<b>87</b>
<b>6.1 Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados</b> .....	<b>87</b>
<b>6.2 Contrastación de los resultados con otros estudios similares</b> .....	<b>88</b>
<b>6.3 Responsabilidad ética</b> .....	<b>88</b>
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>89</b>
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>90</b>
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>91</b>
<b>VIII. ANEXOS</b> .....	<b>96</b>

## Índice de tablas

<b>Tabla 1</b>	<i>Resistencia térmica de formadoras de esporas</i>	31
<b>Tabla 2</b>	<i>Letalidad de microorganismos de Z=10°C</i>	32
<b>Tabla 3</b>	<i>Composición de la anchoveta (en 100 g de alimento)</i>	36
<b>Tabla 4</b>	<i>Desembarque de anchoveta según destino - CHD (TMB)</i>	37
<b>Tabla 5</b>	<i>Composición del ají amarillo</i>	41
<b>Tabla 6</b>	<i>Indicadores del doble cierre – Factores de integridad</i>	51
<b>Tabla 7</b>	<i>Variables independientes</i>	56
<b>Tabla 8</b>	<i>Formulaciones de la salsa de ají amarillo</i>	56
<b>Tabla 9</b>	<i>Escala hedónica para evaluación de aceptabilidad</i>	57
<b>Tabla 10</b>	<i>Ensayos físicos y organolépticos</i>	57
<b>Tabla 11</b>	<i>Operacionalización de variables</i>	58
<b>Tabla 12</b>	<i>Diseño factorial 2 x 2</i>	59
<b>Tabla 13</b>	<i>Control de temperatura en materia prima</i>	66
<b>Tabla 14</b>	<i>Evaluación sensorial de anchoveta fresca</i>	67
<b>Tabla 15</b>	<i>Frecuencia de tallas de anchoveta</i>	67
<b>Tabla 16</b>	<i>Estadísticos de cada tratamiento</i>	72
<b>Tabla 17</b>	<i>Resultados de aceptabilidad del tratamiento F1</i>	73
<b>Tabla 18</b>	<i>Resultados de aceptabilidad para el tratamiento F2</i>	74
<b>Tabla 19</b>	<i>Resultados de aceptabilidad para el tratamiento F3</i>	75
<b>Tabla 20</b>	<i>Resultados de aceptabilidad para el tratamiento F4</i>	76
<b>Tabla 21</b>	<i>Resultados de aceptabilidad para el tratamiento F5</i>	77
<b>Tabla 22</b>	<i>Aspecto del envase y control de pesos</i>	78
<b>Tabla 23</b>	<i>Características del líquido de gobierno</i>	79
<b>Tabla 24</b>	<i>Características del pescado</i>	79

<b>Tabla 25</b> <i>Características del doble cierre</i>	80
<b>Tabla 26</b> <i>Control de histamina</i>	80
<b>Tabla 27</b> <i>Valor F para cada temperatura de tratamiento</i>	81
<b>Tabla 28</b> <i>Prueba de normalidad</i>	84
<b>Tabla 29</b> <i>Prueba de Kruskal-Wallis</i>	84
<b>Tabla 30</b> <i>Resumen de contrastes de hipótesis</i>	85
<b>Tabla 31</b> <i>Comparación por pares de las formulaciones</i>	86

## Índice de figuras

<i>Figura 1 Curva de inactivación o supervivencia microbiana</i> .....	28
<i>Figura 2 Relación de D con la temperatura T y el valor Z</i> .....	30
<i>Figura 3 Anchoveta (Engraulis ringens)</i> .....	34
<i>Figura 4. Desembarque de anchoveta según destino - CHD (TMB)</i> .....	38
<i>Figura 5. Aji amarillo (Capsicum baccatum)</i> .....	40
<i>Figura 6 Diagrama de resistencia y esfuerzos - envase de hojalata</i> .....	44
<i>Figura 7 Corte transversal del doble cierre</i> .....	49
<i>Figura 8 Nivel de arrugas del doble cierre</i> .....	50
<i>Figura 9 Control biométrico - Anchoveta</i> .....	68
<i>Figura 10 Flujo de conserva de anchoveta en salsa de ají amarillo</i> .....	70
<i>Figura 11 Flujo cuantitativo - conserva de anchoveta</i> .....	71
<i>Figura 12 Histograma de aceptabilidad – F1</i> .....	73
<i>Figura 13 Histograma de aceptabilidad - F2</i> .....	74
<i>Figura 14 Histograma de aceptabilidad - F3</i> .....	75
<i>Figura 15 Histograma de aceptabilidad - F4</i> .....	76
<i>Figura 16 Histograma de aceptabilidad - F5</i> .....	77
<i>Figura 17 Estudio del valor F - Tratamiento térmico a 116°C</i> .....	81
<i>Figura 18 Estudio del valor F - Tratamiento térmico a 118°C</i> .....	82
<i>Figura 19 Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes</i> .....	85

## I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 Descripción de la realidad problemática

El concepto de Seguridad Alimentaria y Nutricional (SAN), tiene sus raíces en la Declaración Universal de los Derechos Humanos (1948), en donde se reconocía el derecho al alimento como eje central del bienestar humano. Así, el concepto toma fuerza a partir de la Crisis Alimentaria Mundial ocurrida entre 1972 y 1974 que despertó un gran interés sobre los aspectos relacionados con el abastecimiento mundial de alimentos (OBSAN, 2018).

Por ello, según la Organización para la Agricultura y la Alimentación perteneciente a las Naciones Unidas (FAO), desde la Cumbre Mundial de la Alimentación (1996) se definió el concepto de Seguridad Alimentaria y Nutricional como la “Situación que se da cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana” (OBSAN, 2018).

La Seguridad Alimentaria y Nutricional se cimienta en cuatro pilares:

1. Disponibilidad de los alimentos: Se refiere a que el alimento exista de forma física en las áreas geográficas donde se localizan las familias, lo cual implica producción local o que se importe el alimento a los mercados locales, para que estos lo ofrezcan en un periodo de tiempo determinado. A nivel de un país, corresponde a la oferta o suministro anual interno de alimentos para consumo

humano. La disponibilidad nacional de alimentos debe ser suficiente, estable y autónoma.

2. Accesibilidad a los alimentos: Se refiere a la capacidad económica de la población para adquirir (comprar o producir) suficientes y variados alimentos que le permitan cubrir sus necesidades nutricionales básicas. La seguridad alimentaria de un hogar solamente puede garantizarse cuando éste tiene suficiente capacidad para adquirir los alimentos que necesita, ya sea que los adquiera mediante la producción doméstica, o por actividades generadoras de ingresos como el trabajo remunerado.

3. Aceptabilidad y Consumo de los alimentos: Este pilar, se refiere a aquellos alimentos que las familias consumen. En condiciones de subsistencia, prácticamente lo que se come es lo producido en el ámbito familiar, pues ello constituye lo único disponible y accesible. Las decisiones en cuanto a qué producir y qué comprar cuando existen medios para hacerlo están determinadas a su vez por los patrones culturales, los cuales cobran mayor importancia como determinantes del consumo a medida que aumenta el ingreso, ya que independientemente de que se cuente con adecuada capacidad adquisitiva, las preferencias en cuanto a qué comer responderán a las costumbres y a los conocimientos respecto al valor nutritivo de los alimentos, así como a la influencia de los medios de comunicación sobre las bondades o beneficios de éstos. Si la educación alimentaria y los hábitos son inadecuados, las decisiones sobre el consumo serán erróneas, aunque se cuente con recursos suficientes para comprar buenos alimentos.

4. Utilización biológica de los alimentos: Se refiere a la utilización que hace el organismo de los nutrientes ingeridos en los alimentos. Esta utilización depende tanto del alimento propiamente (composición química, combinación con otros alimentos) como de la condición del organismo (salud), que pueden afectar la absorción y la biodisponibilidad de nutrientes de la dieta, o las condiciones de salud individuales que pueden provocar un aumento de los requerimientos nutricionales de los individuos (OBSAN, 2018).

En el último decenio, nuestro país ha mostrado singulares avances en la reducción de la desnutrición crónica infantil (DCI) y la anemia en niñas y niños menores de 3 años; sin embargo, aun cuando estas han disminuido en comparación con el año 2007, habiendo alcanzado el objetivo país de desarrollo del milenio del 2015 para el caso de la desnutrición crónica infantil, con el promedio nacional, las inequidades aún se evidencian a nivel regional y en zonas de pobreza (INS, 2018).

Una de las estrategias para reducir la DCI es realizar una **alimentación complementaria**. A partir de los 6 meses los requerimientos de hierro y otros micronutrientes como el zinc deben de ser cubiertos con la alimentación complementaria. Los alimentos de origen vegetal, por sí solos, no satisfacen las necesidades de estos y otros nutrientes por lo que se recomienda incluir carnes, aves, pescado, vísceras, sangrecita y huevo en la alimentación complementaria lo más pronto posible, de esta manera, se asegura el aporte de hierro, zinc, calcio y vitamina A. El consumo de cantidades suficientes de alimentos complementarios

generalmente se traduce en un crecimiento adecuado de la niña y el niño (INS, 2018).

A nivel nacional se han llevado a cabo diversas iniciativas para reducir los niveles de desnutrición crónica y anemia en la población, en especial en la infantil. Sin embargo, a pesar de los resultados positivos mostrados en la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES 2015) –los cuales reflejan que en los últimos tres años la desnutrición crónica infantil, disminuyó 3,1 puntos porcentuales a nivel nacional, al pasar de 17,5% en el 2013 a 14,4% en el 2015, y que los niveles de anemia en niños de entre 6 y 36 meses de edad en el 2015 alcanzó el 43,5%, cifra menor en 3,3 puntos porcentuales con relación al 2014– aún constituye un problema relevante para el país por solucionar (INS, 2018).

En este contexto y con el fin de contribuir a la mejora de la nutrición de la población, es preciso que se oferten productos de consumo masivo que contengan los macronutrientes (proteínas y grasas) y micronutrientes esenciales como hierro, vitaminas, minerales y ácidos grasos, los cuales están presentes en muchos de los recursos naturales que se encuentran en el país, entre los que destaca la anchoveta (*Engraulis ringens*), recurso con importante valor nutricional (SNP, 2018).

Por lo que es necesario ampliar el uso del recurso anchoveta en diferentes productos para su consumo, en aquellos que cumplan con la inocuidad y que logren una mayor aceptabilidad.

## **1.2 Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema general**

¿Será posible elaborar una conserva de anchoveta en salsa de ají amarillo de manera que se obtenga un producto de calidad y sea aceptado por el poblador peruano, con lo cual se incrementará su consumo?

### **1.2.2 Problemas específicos**

- a) ¿La elaboración de la conserva de anchoveta en salsa de ají amarillo permitirá obtener un producto de calidad?
- b) ¿La elaboración de la conserva de anchoveta en salsa de ají amarillo tendrá una alta aceptabilidad por el poblador peruano, con la cual se incrementará su consumo?

## **1.3 Objetivos de la Investigación**

### **1.3.1 Objetivo general**

Elaborar una conserva de anchoveta en salsa de ají amarillo de alta calidad y aceptabilidad por el consumidor peruano.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

- a) Elaborar una conserva de anchoveta en salsa de ají amarillo de alta calidad.
- b) Elaborar una conserva de anchoveta en salsa de ají que tenga buena aceptabilidad por el consumidor peruano.

## **1.4 Justificación**

Se justifica en el presente trabajo de investigación porque es necesario aprovechar el recurso anchoveta, especie bandera de nuestro país, ya que posee alto niveles nutricionales de fuente animal, para prepararlo como producto enlatado y así sea una alternativa para la industria conservera. Por tal razón, el presente estudio persigue lograr un producto como una opción más, dentro del grupo de productos enlatados en base a anchoveta.

### **1.4.1 Justificación legal**

El D.S. N° 005-2017-PRODUCE - Reglamento de Ordenamiento Pesquero del Recurso Anchoveta para Consumo Humano Directo; establece las normas de ordenamiento pesquero del recurso anchoveta para su aprovechamiento sostenible orientado al consumo humano directo, con la finalidad de contribuir al desarrollo de la industria de consumo humano directo procurando garantizar el abastecimiento sostenible del recurso y el desarrollo de la pesca como fuente de alimentación, empleo e ingresos.

### **1.4.2 Justificación teórica**

A pesar de conocer las excelentes bondades nutricionales que tiene la anchoveta y la enorme biodisponibilidad en el mar peruano, en los últimos años el 98% viene siendo destinado a la producción de harina y aceite, y tan sólo un 2% se dirige para el consumo humano directo. Cuáles son esas razones que han llevado a esta situación, de tener un recurso tan abundante, con excelentes cualidades

nutricionales, pero que no ha podido ser incorporado en la dieta de la población peruana.

Por otra parte, la anchoveta por ser una materia prima con alto valor biológico, por su aporte de proteínas y ácidos grasos omega 3; al ser transformada en conserva va a contribuir a prevenir la anemia y mejorar el crecimiento y desarrollo de los niños y del consumidor en general.

### **1.4.3 Justificación tecnológica**

Actualmente existe tecnología para la elaboración de conservas de anchoveta, la misma que vienen aplicando empresas del sector privado para la elaboración de presentaciones tradicionales como entero de anchoveta en salsa de tomate y en aceite vegetal. Por otra parte, el Instituto tecnológico Pesquero, en su oportunidad desarrolló conservas de anchoveta en otras presentaciones, pero que no han logrado incorporarse en el mercado nacional. Asimismo, se han desarrollado diversas tesis de conservas de anchoveta, en su mayoría correspondientes a la línea crudo.

Para efectos del presente estudio se tomó como base el flujo de procesos para anchoveta – línea cruda, desarrollado por el Instituto Tecnológico Pesquero (ITP), el cual se muestra en la figura 10.

## **1.5 Limitantes de la investigación**

Uno de los aspectos limitantes está relacionado con el grupo donde se realizó la prueba de aceptabilidad, esta se focalizó solamente en los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos de la UNAC, no pudiendo realizarse externamente.

Otro aspecto importante es el formato de envase utilizado, el ½ lb. Tuna típico para productos cocidos, pudiendo haber sido un envase rectangular como el ¼ club (RR-125), donde el acomodo del pescado es más adecuado, mejorando la presentación del producto.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes

La actividad pesquera peruana está tradicionalmente sustentada en los recursos pesqueros marinos pelágicos, principalmente en la anchoveta (*Engraulis ringens*) y en otros recursos como el jurel (*Trachurus murphyi*) y caballa (*Scomber japonicus*). En años recientes se ha incrementado la participación en la captura de otros recursos como pota (*Dosidicus gigas*), dorado o perico (*Coryphaena hippurus*) entre otros. (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2019)

La anchoveta está casi exclusivamente dirigida a la producción de harina de pescado. En los últimos 20 años su consumo directo ha tenido poca incidencia y su uso para consumo humano directo (CHD) no ha pasado del 2% del total desembarcado.

La industria de productos a partir de anchoveta la constituyen principalmente las conservas y semi conservas para mercado interno y externo. En la práctica, su transformación en alimentos diferentes a la harina constituyó un problema técnico, por tratarse de un pequeño pelágico, frágil, muy graso, difícil de manipular y de morfología poco adaptable a operaciones mecánicas de pre-tratamiento. (Miranda Eyzaguirre, 2002)

Castillo Valladares (2014) de la Universidad Nacional del Callao, desarrolló la "Tecnología de la Conserva de anchoveta (*Engraulis ringens*) en salsa de pimiento morrón rojo (*Capsicum annuum*), donde empleó tres tipos de formulaciones diferentes de la salsa de pimiento morrón rojo (*Capsicum annuum*) y

cada una con un tratamiento térmico adecuado para lograr su esterilidad comercial y la calidad del producto. En la evaluación de la aceptabilidad se trabajó con un panel de jueces expertos en análisis sensorial de productos hidrobiológicos y el procesamiento de los datos se realizó por medio del software SPSS, obteniendo como parámetro tecnológico del tratamiento térmico ( $F_0=8$ ,  $P= 10$  psi,  $T= 115.7^\circ\text{C}$ ,  $t= 63$  min., envase RR-125), resulta el adecuado en la esterilidad comercial en el producto final, de acuerdo a los resultados de análisis microbiológicos.

Muñoz Contreras (2014) de la Universidad Antenor Orrego estudió el “efecto de la cocción y de la concentración de ají amarillo en el líquido de gobierno sobre las características sensoriales en conservas de recortes de filetes de trucha (*Oncorhynchus mykiss*) en salsa tipo escabeche”. Investigó la influencia de la cocción (vapor y aceite) y de cuatro concentraciones (1%, 2%, 3% y 4%) de ají amarillo (*Capsicum baccatum* L.) en el líquido de gobierno sobre el color, sabor, apariencia sensorial y aceptabilidad general en conservas de recortes de filetes de trucha (*Oncorhynchus mykiss*) en salsa tipo escabeche. En las evaluaciones sensoriales las muestras fueron asignadas a los panelistas semientrenados en forma de bloques incompletos (seleccionados de forma arbitraria), de 8 tratamientos sólo se les entregó 4 a cada juez. Los datos fueron evaluados mediante la prueba estadística de Skillings-Mack, mostrando que solamente la cocción (vapor y aceite) y la concentración de ají amarillo ocasionaron diferencias significativas ( $p<0.05$ ) entre tratamientos para el sabor, más no para las variables color, apariencia y aceptabilidad general. Además, esta prueba determinó que la cocción en aceite y la concentración de ají amarillo al 3% en la formulación del

líquido de gobierno presentó la calificación más alta para sabor con rango promedio de 3.025 y suma ponderada de 16.267.

Leyton Huamanchumo (2014) de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo estudió el "efecto del tiempo de salmuera de anchoveta HGT (*Engraulis ringens*), y nivel de esencia de humo añadido al líquido de gobierno aceite girasol sobre las características sensoriales de la conserva". Donde un tiempo de salmuera (18% de concentración) de 20 minutos y una dosificación de humo líquido de 1.2 ml/100 ml de aceite de girasol, es el tratamiento que arroja mejor puntuación para los atributos sensoriales evaluados.

Barriga M, Paredes P, Suárez R. (2008). Efecto de la inmersión en salmuera y precocción sobre la calidad de conservas de anchoveta peruana en aceite vegetal. Bol. invest. Inst. tecnol. pesq. Perú. 8:17-23.- Con la finalidad de producir mejoras en la textura y calidad de las conservas de anchoveta peruana en aceite vegetal, se ejecutó la investigación en dos etapas: en la primera se estudió el ensalmuerado de la materia prima y en la segunda se aplicaron varias combinaciones tiempo/temperatura de cocción para evaluar su efecto sobre el nivel de deshidratación del pescado y la calidad sensorial de las conservas. En las anchovetas grasas resultó conveniente utilizar salmueras saturadas que en 20 minutos de inmersión alcanzaron niveles de sal para obtener un sabor y textura adecuados; además, la temperatura de cocción de 95 °C durante 20 minutos fue suficiente para alcanzar un contenido acuoso por debajo del 8% con respecto al peso neto de la conserva. En las anchovetas magras, con una inmersión entre 10 y 15 minutos se consiguieron niveles adecuados de NaCl en el músculo, lo que,

asociado a tratamientos de cocción de 100 ° C por 20 minutos, permitió obtener productos de mejor calidad.

## **2.2 Bases Teóricas**

El hombre siempre ha querido conservar los alimentos cazados o recolectados, una vez saciadas sus necesidades inmediatas, pues estos se degradaban rápidamente. Ya en el Neolítico, el hombre sabía que el frío servía para conservar alimentos y usaba hielo para tal efecto. También se dio cuenta de que la sal y el aceite no sólo servían para condimentar alimentos, también para conservarlos. Los egipcios, por ejemplo, eran considerados importantes exportadores de pescado ahumado, otro famoso sistema de conservación. Las travesías del océano hacia las Américas se hacían a base de frutos secos, semillas y salazones, aunque con el riesgo de una misteriosa enfermedad, el escorbuto, debida a la falta de vitaminas (Rodríguez Guerrero, 2007).

También se sabía que las frutas y algunos vegetales podían ser conservados en azúcar, y ciertas legumbres y frutos toleraban el vinagre. Pero todos estos procedimientos conservaban los alimentos por poco tiempo y con escasas garantías, esto es, algunos métodos no acababan de ser totalmente seguros.

Fue un francés, Nicolás Appert, de profesión confitero, quien en torno a 1795 ideó un procedimiento de conservación tan sencillo como eficaz. Consistía en colocar los alimentos en un tarro de cristal cerrado herméticamente y hervirlo durante un cierto período –con lo que, como descubriría Pasteur en 1860, se mataban los microorganismos–, tras lo que la comida se conservaba en perfecto

estado y con todo su sabor. En esos años de guerras revolucionarias, Appert creó una fábrica con decenas de trabajadores y suministró sus tarros a la marina francesa. En 1810, el gobierno de Napoleón le ofreció un premio de 12.000 francos a cambio de publicar su método en un libro “*El arte de conservar las sustancias animales y vegetales por mucho tiempo*”, del que se hicieron varias ediciones. (National geographic, 2018)

El método de Nicolás Appert (1810) que aseguraba la estabilidad de los alimentos por medio de la hermeticidad del envase y por la esterilización del producto, es mejorado por el inglés Peter Durand que incorpora el envase metálico. Las potencias mundiales Inglaterra, Francia, Estados Unidos instalan rápidamente sus primeras fábricas de conserva, ya antes de 1820 para poner este alimento a disposición de sus ejércitos, tanto para el campo de batalla, como para las famosas expediciones emprendidas en el siglo XIX por territorios desconocidos. Al mismo tiempo, la incipiente industria conservera mundial comenzaba su andadura por el camino de la innovación; en los procesos de elaboración de conserva, en los tecnológicos-científicos y el de la especialización de sus productos (Asociación Nacional de Fabricantes de Conservas [ANFACO], 2018).

Las conservas de anchoveta (*Engraulis ringens*) no es de un desarrollo reciente en el Perú. El IMARPE(1973) mediante un convenio Peruano-Soviético, desarrolló un trabajo referente a la “tecnología de procesamiento de conservas de anchoveta de tipos “shprot en aceite” y “anchoveta blanca dorada en aceite”, utilizándose anchoveta negra y anchoveta blanca respectivamente. Para el caso del “shprot en aceite” el pescado descabezado y eviscerado es sometido a un

salado en salmuera, luego ahumado en caliente, y posteriormente, envasarlo en latas metálicas. Antes de la esterilización se agrega el aceite de girasol y algunas especias como pimienta negra y hojas de laurel”.

Posteriormente el Instituto Tecnológico Pesquero – ITP (2003) publica la “tecnología de anchoveta en conservas, que consiste en piezas de anchoveta fresca presentadas en corte tipo tubo, sin cabeza, sin vísceras, ni cola, en envases de hojalata, ¼ club, con tapa “easy open”, las cuales son sometidas a un proceso de cocción, drenaje y posterior adición de los diversos líquidos de cobertura seleccionados de acuerdo a la presentación final. Luego las latas son cerradas y sometidas a un proceso de esterilización”.

También encontramos en el trabajo desarrollado por Ordoñez y Hernández (2014) el proceso de elaboración de conserva “desmenuzado de anchoveta”, en el cual aplican una tecnología en el que reciben la materia prima debidamente enhielada, luego realizan un corte de cabeza, cola y eviscerado; para posteriormente eliminar la piel por fricción mediante movimientos rotatorios, luego una precocción a temperaturas de entre 90-95°C, un posterior enfriamiento y una homogenización con salmuera al 3%, el envasado en latas de 425 g. de capacidad y la esterilización a 116°C x 90 minutos.

### **2.2.1 Definición de conserva**

Según el Codex Alimentarius (1993) “Una conserva es aquel alimento comercialmente estéril y envasado en recipientes herméticamente cerrados”.

Según la FDA (2016): Un alimento enlatado de baja acidez (LACF, por sus siglas en inglés) es cualquier alimento (que no sean bebidas alcohólicas) con un pH de equilibrio final superior a 4,6 y una actividad de agua superior a 0,85, excepto los tomates y los productos derivados del tomate que tienen un pH de equilibrio final inferior a 4,7.

### **2.2.2 Líquido de gobierno**

Los líquidos de gobierno o líquidos de cobertura son los líquidos que acompañan las conservas y semiconservas alimentarias. Tienen diversas funciones, tales como proporcionar mayor vida útil al alimento, mejorar su calidad sensorial, prevenir su pérdida de color o mejorar la transferencia de calor en las partes sólidas del mismo. (Escobar, 2020).

La continua evolución de la industria alimentaria ha llevado al desarrollo de muy diversos líquidos con variadas composiciones. Entre los componentes más usados están los ácidos, con el fin de inhibir microorganismos, evitar colores oscuros en el alimento o potenciar aromas.

Debido a la continua aparición de nuevos productos en el mercado para satisfacer las demandas de los consumidores, los fabricantes de conservas deben buscar nuevas composiciones para a fin de evolucionar la calidad sensorial de los alimentos en conserva tanto en el sabor como en la textura o el color. Asimismo, la

necesidad de diferenciación en el mercado genera la oportunidad de aportar a los líquidos de gobierno nuevas funciones como sazonzadores y aliños.

### **2.2.3 Temperatura de Tratamiento térmico**

El efecto conservador de los tratamientos térmicos se debe a desnaturalización de las proteínas, que destruye la actividad enzimática y metabólica de los microorganismos (Fellows, 1994); es decir por efecto del calor hay una pérdida de viabilidad o pérdida de la capacidad de reproducirse. Esta pérdida de viabilidad o capacidad de reproducirse se debe a la desnaturalización del RNA ribosómico o alteraciones del DNA del microorganismo. Muchos estudios han encontrado que los microorganismos viables al ser sometidos al calor o temperatura letal, se inactivan o destruyen exponencialmente siguiendo el comportamiento cinético de una reacción molecular de primer orden. La temperatura letal es la temperatura suficientemente elevada para ejercer un efecto nocivo y mortal a los microorganismos. (Rosales, 2012)

La temperatura de procesamiento no solo afecta a los microorganismos, también puede resultar en la reducción del valor nutricional y sus propiedades sensoriales como: el color y consistencia, en los productos esterilizados. Las reacciones de Maillard, degradación de Strecker, oxidación de lípidos, interacciones de proteínas con lípidos oxidados y degradación de vitaminas pueden ser consideradas como las reacciones más significativas causadas por la termoesterilización. Esas reacciones, especialmente las reacciones de pardeamiento no enzimático, pueden ocurrir no solo durante el procesamiento, si no también durante el tiempo de almacenamiento, donde la temperatura también

puede limitar la vida útil del producto. El valor nutricional de alimentos esterilizados y almacenados por largos periodos de tiempo decrece debido a la destrucción de aminoácidos esenciales, pérdida de vitaminas y ácidos grasos y producción de componentes antinutritivos y tóxicos. (Herrera et al., 2013)

Por efecto del tratamiento térmico los microorganismos mueren con una velocidad de destrucción dada por la ecuación 1 (Rosales, 2012).

$$\frac{dN}{dt} = -kN \quad (1)$$

Donde  $N$ , es la población microbiana en una unidad de masa o volumen, y  $k$  una constante o velocidad de reacción, que depende del microorganismo y su medio externo.

Llamando  $N_0$  la población inicial, en el tiempo  $t=0$ , e integrando la expresión anterior, tenemos las ecuaciones 2 y 3:

$$\int_{N_0}^N \frac{dN}{N} = -k \int_0^t dt \quad (2)$$

Donde:  $\ln N - \ln N_0 = -kt$ , que también puede expresarse como:

$$\log N - \log N_0 = \frac{-kt}{2.303} = \log \frac{N}{N_0} \quad (3)$$

Esta última expresión es una ecuación  $y = y_0 + mt$ , para  $y_0 = \log N_0$  y  $m = \frac{k}{2.303}$  de una línea recta si se llama  $y = \log N$ :  $y = y_0 + mt$ , para  $y_0 = \log N_0$  y  $m = \frac{k}{2.303}$  pendiente =

Gráficamente, para una temperatura  $T$ , tal como se aprecia en la figura 1.

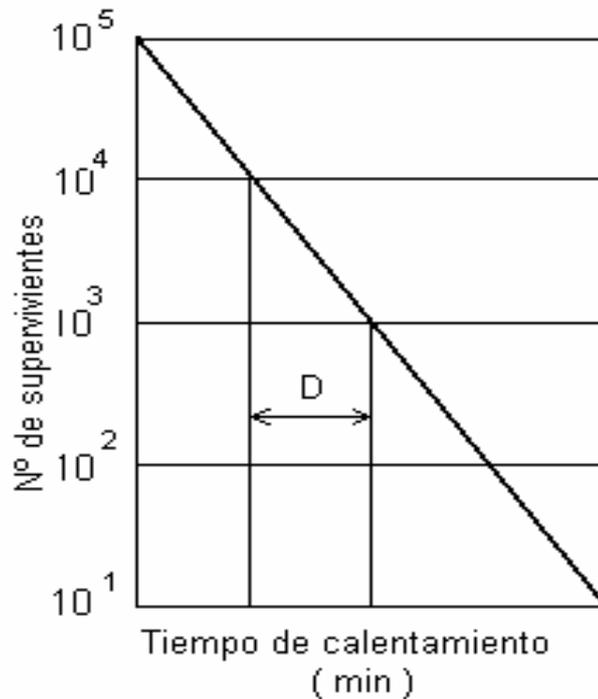


Figura 1 Curva de inactivación o supervivencia microbiana

Fuente: OLIN PACHARI, C. Diseño e implementación de un sistema para la evaluación del tratamiento térmico de alimentos envasados. Universidad Nacional de Ingeniería, Lima 2015.

Valor D:

“Es el tiempo de reducción decimal, o tiempo necesario para destruir el 90% de los microorganismos. Este valor es numéricamente igual al número de minutos necesarios para que la curva de destrucción térmica atravesase un ciclo logarítmico, tal como se aprecia en a figura 1 (Rosales, 2012).

**Valor  $F$** , es el tiempo necesario para causar una determinada reducción en la población de microorganismos o esporas. Este tiempo puede expresarse como un múltiplo del valor de  $D$  (Olin, 2015).

**El valor  $F$** , es el tiempo necesario para reducir la población microbiana hasta un valor pre establecido, que se fija mediante el orden de proceso a una temperatura dada.

El *valor  $F$*  es conceptualmente análogo al *valor  $D$* , la diferencia está dada por el orden de proceso en cada caso (ecuación 4).

$$F = nD \quad (4)$$

Así tenemos, que para el caso del *Clostridium botulinum*, que tiene un  $D = 0,21$  minutos y un  $n = 12$ , el *valor  $F$*  será  $0,21 \times 12 = 2,52$  minutos.

Una reducción del 99.99% en una población microbiana equivale a cuatro reducciones de orden logarítmico, es decir  $F = 4D$ . En el procesado térmico de alimentos perdurables, el valor típico de muerte térmica utilizado es  $F = 12D$ , con el valor de  $D$  característico de *Clostridium botulinum*.

#### Valor $Z$

Es el número de grados de temperatura que corresponde al cambio del valor “ $D$ ” en su décima potencia, expresado también como la variación térmica requerida por la curva TDT para atravesar un ciclo logarítmico. Matemáticamente el valor  $Z$

es igual al inverso de la pendiente de la curva TDT, tal como se muestra en la figura 2.2 (Rosales, 2012).

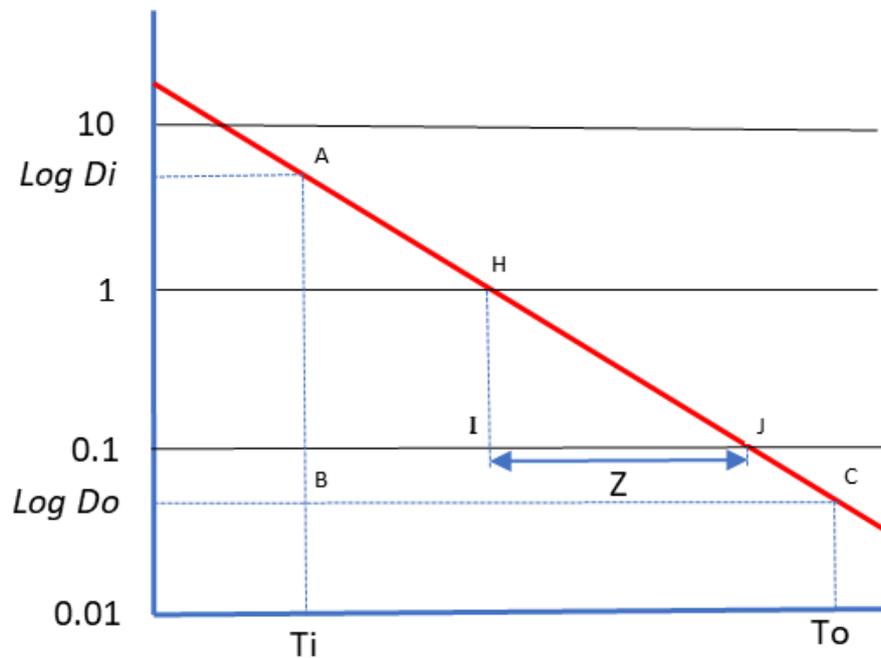


Figura 2 Relación de D con la temperatura T y el valor Z

Fuente: Rosales, H. Conservación de alimentos por el calor 2012.

De la figura 2 tenemos las siguientes relaciones, como se muestran en las ecuaciones 5 y 6.

$$\frac{\text{Log } D_i - \text{Log } D_o}{T_o - T_i} = 1/Z \quad (5)$$

$$D_i = D_o 10^{(T_o - T_i)/Z} \quad (6)$$

Los valores D y Z son específicos para cada grupo de microorganismos y están relacionados en primer lugar con la temperatura, además de las condiciones morfológicas y las características del medio que las contiene. En la tabla 1 podemos apreciar los diferentes valores de D y Z para microorganismos termófilos y mesófilos a la temperatura de 121.1°C.

**Tabla 1**

Resistencia térmica de formadoras de esporas

Microorganismo	T (°C)	D (min)	Z (°C)
C. Botulinun		0.1 – 0.3	8 - 11
C. Sporogenes		0.8 – 1.5	9 - 11
B. Stearothermophilus	121.1	0.8 - 1.5	9.5 - 10
C. Thermosaccharolliticum		4 - 5	7 – 10.5
B. Subtilus		0.4	6.5
B. Coagulans		0.01 -0.07	10

Fuente: Orrego, C. Procesamiento de alimentos. Universidad Nacional de Colombia, 2003.

## Letalidad

El efecto letal del calor durante un proceso térmico está referido a una temperatura estándar de 121.1 °C. A esta temperatura la letalidad se considera igual a 1. Esto en la práctica no es posible, y los procesos programados pueden ser a temperaturas diferentes, es necesario calcular el valor letal de estas temperaturas con relación a la temperatura de referencia (121.1°C). En la tabla 2 se muestra el resumen de letalidad de microorganismos de  $Z=10$  °C.

**Tabla 2**

*Letalidad de microorganismos de  $Z=10$ °C*

TEMPERATURA DEL PUNTO FRIO °C	TIEMPO DE MUERTE TÉRMICA min.	LETALIDAD (L)
131.1	0.1	10
121.1	1	1
111.1	10	0.1
101.1	100	0.01
91.1	1000	0.001

Fuente: Extraído y adaptado de OLIN PACHARI, C. Diseño e implementación de un sistema para la evaluación del tratamiento térmico de alimentos envasados. Universidad Nacional de Ingeniería, Lima 2015.

De la ecuación (6), considerando  $L = D_i / D_o$ , como una medida de destrucción de microorganismos a una temperatura dada y se conoce como letalidad ( $L_i$ ), tenemos la ecuación 7, que sirve para calcular la letalidad para cada temperatura.

$$L_i = 10^{\frac{(T_i - T_r)}{z}} \quad (7)$$

Donde:

$L_i$  = Valor letal o letalidad a la temperatura  $T_i$

$T_i$  = Cada una de las temperaturas registradas

$T_r$  = Temperatura de referencia (121.1°C)

### Evaluación de la esterilización

Cuando se esteriliza en una retorta o autoclave la temperatura no es constante en el tiempo, sino que varía continuamente con él, la expresión en este caso para el cálculo de  $F_0$  es mediante la ecuación 8 (Olin, 2015):

$$F_0 = \int_{t=0}^t L_i * dt = \int_{t=0}^t 10^{\frac{(T - T_r)}{z}} * dt = \sum_0^t 10^{\frac{(T - T_r)}{z}} * dt \quad (8)$$

El cálculo de  $F_0$  entonces se realiza integrando las letalidades en cada una de las temperaturas a través del tiempo.

## 2.3 Conceptual

### 2.3.1 Anchoveta (*Engraulis ringens*)

#### Características de la especie

La anchoveta es una especie pelágica, de talla pequeña, que puede alcanzar hasta los 20 cm de longitud total. Su cuerpo es alargado poco comprimido, cabeza larga, el labio superior se prolonga en un hocico y sus ojos son muy grandes. Su color varía de azul oscuro a verdoso en la parte dorsal y es plateada en el vientre (Figura 3). Vive en aguas moderadamente frías, con rangos que oscilan entre 16° y 23°C en verano y de 14° a 18°C en invierno. La salinidad puede variar entre 34,5 y 35,1 UPS. La anchoveta tiene hábitos altamente gregarios formando enormes y extensos cardúmenes que, en periodos de alta disponibilidad, facilita que sus capturas sean de gran magnitud. (IMARPE, 2018)



Figura 3 Anchoveta (*Engraulis ringens*)

Fuente: Instituto del mar del Perú – IMARPE.

## Patrones de distribución y abundancia

En el Pacífico Sudeste su distribución geográfica abarca el litoral peruano y chileno, entre los 03°30' y 37°00'S; diferenciándose dos stocks: norte-centro de Perú (03°30' – 16°00'S) que registra las mayores concentraciones y el stock sur Perú – norte Chile (16°01' – 24°00S).

En periodos normales es capturada en la franja costera, dentro de las 60 millas náuticas y a profundidades menores de 100 metros. Su distribución vertical está en relación con las condiciones ambientales.

## Aspectos biológicos

### **a. Edad y Crecimiento**

La anchoveta es una especie de crecimiento rápido, su ingreso a la pesquería se da a una talla entre 8 a 9 cm de longitud total (5 a 6 meses de edad), principalmente entre diciembre y abril, siendo los grupos de edad de uno y dos años los que constituyen mayormente las capturas.

### **b. Reproducción**

La anchoveta tiene sexos separados, alcanza su madurez sexual a los 12 cm y se reproduce mediante la producción de huevos por parte de las hembras, que son fertilizados por el macho en el agua y el embrión se desarrolla fuera del cuerpo de la hembra. El desove de la anchoveta abarca casi todo el año, con dos periodos de mayor intensidad, el principal en invierno (agosto-setiembre) y otro en el verano (febrero-marzo).

### c. Alimentación

La anchoveta es planctófaga por excelencia, es decir que se alimenta exclusivamente de plancton (fitoplancton y zooplancton). Durante eventos El Niño, la anchoveta se alimenta mayormente de copépodos y eufáusidos; disminuyendo el consumo de fitoplancton en su dieta (IMARPE, 2018).

### d. Composición

En la Tabla 3 se presenta la composición química de la anchoveta.

**Tabla 3**

*Composición de la anchoveta (en 100 g de alimento)*

Ítem	Cantid	Ítem	Canti	Ítem	Can	Ítem	Canti
	.		d.		tid.		d.
Energía (kcal)	156	Carbohidratos disponibles (g)	0	Fosforo (mg)	276	Vitamina A (ug)	15
Agua (g.)	70.8	Fibra cruda (g)	*	Zinc (mg)	1.72	Tiamina (mg)	0.01
Proteínas (g)	19.1	Fibra dietaria (g)	*	Hierro (mg)	3.04	Riboflavina (mg)	0.21
Grasa total (g)	8.2	Cenizas (g)	1.2	bCaroteno (ug)	0	Niacina (mg)	0
Carbohidratos totales (g)	0	Calcio (mg)	77.2	Retinol (ug)	*	Vitamina C (mg)	8.7

Fuente: Tablas peruanas de composición de alimentos, Lima 2009.

### e. Desembarque

El desembarque de anchoveta para consumo humano directo, tiene como principal componente el destino hacia la industria de enlatados, donde tiene una participación que va desde el 71% hasta el 83% del total desembarcado para CHD en los últimos 12 años (2006-2017); siguiendo en orden de importancia el destino hacia la industria de curado con una participación del 7% hasta un 34% en el mismo periodo establecido; tal como se muestra en el tabla 4 y figura 4.

**Tabla 4***Desembarque de anchoveta según destino - CHD (TMB)*

<b>Destino - Año</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
ENLATADO	78,851	84,957	94,234	85,214	64,814	86,785	34,825	66,889	57,692	68,799	59,742
CONGELADO	12265	11517	15160	28483	9879	5056	2948	4314	4991	7590	35,476
CURADO	7142	9762	10579	11447	8085	12874	19848	11817	14292	11233	17,461
FRESCO	336	293	223	7	231	222	675	102	746	898	0
ANCHOVETA CHD	98,594	106,529	120,196	125,151	83,009	104,937	58,296	83,122	77,721	88,520	112,680
ANCHOVETA CHI	6,159,400	5,828,600	3,330,400	7,000,100	3,693,900	4,754,100	2,263,900	3,686,800	2,777,500	3,208,500	6,053,920
UTILIZACIÓN CHD	1.58%	1.79%	3.48%	1.76%	2.20%	2.16%	2.51%	2.20%	2.72%	2.68%	1.83%

Fuente: Ministerio de la Producción (PRODUCE) - Oficina General de Tecnología de la Información Estadística.

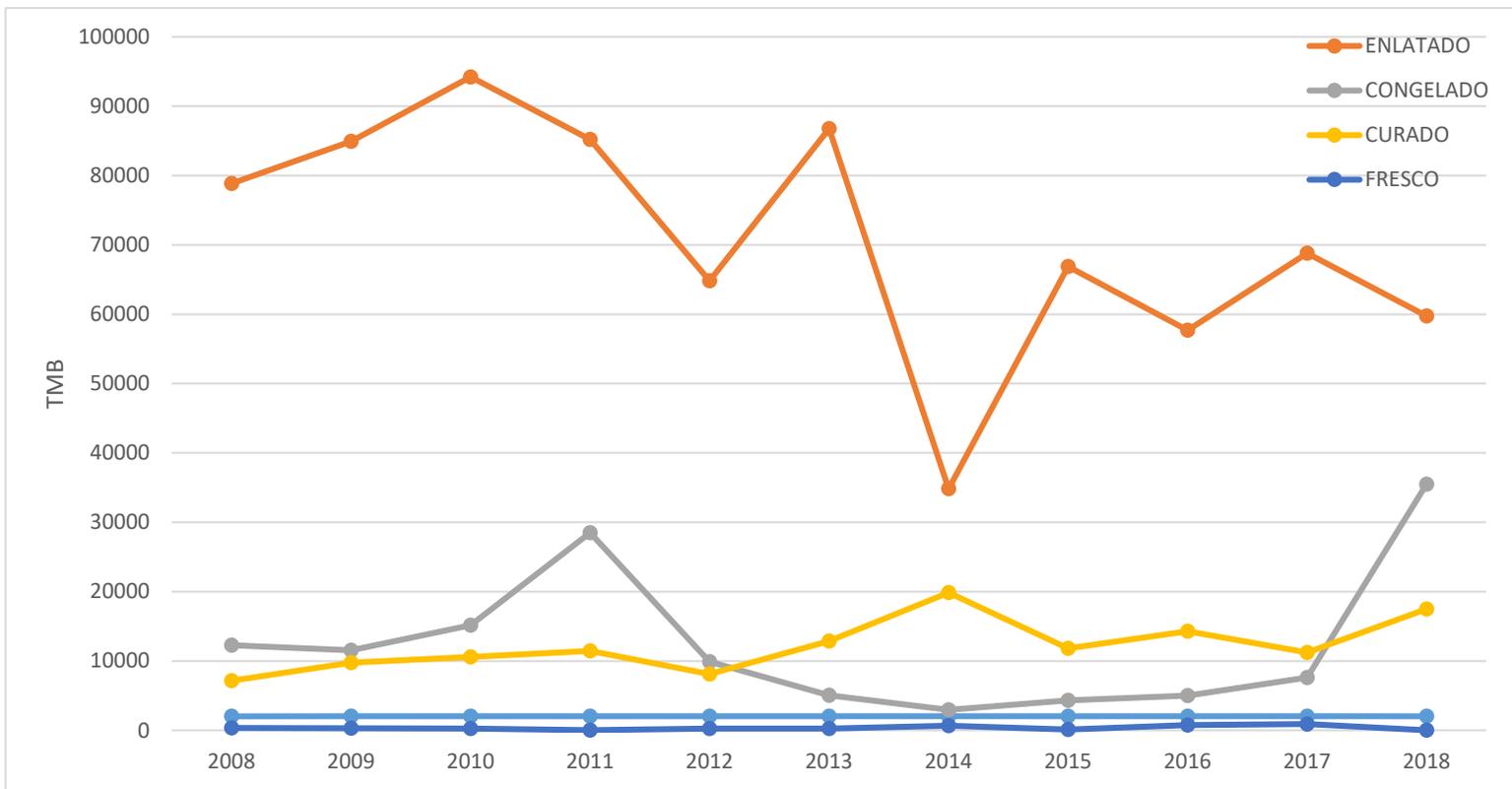


Figura 4. Desembarque de anchoveta según destino - CHD (TMB)

### 2.3.2 Ají amarillo (*Capsicum baccatum*)

El ají Amarillo (*Capsicum baccatum*), así como otros miembros de la especie *baccatum*, es nativo del Sur y Centro América y se han cultivado durante más de 7.000 años. La región de Perú y Bolivia es uno de los dos centros de origen de mayor diversidad genética del ají, el cual ha estado presente en la vida de los pobladores de estas zonas desde hace mucho tiempo. En el actual Perú durante la época de las culturas pre-Incas, el ají era utilizado no solo en la preparación de sus alimentos siendo uno de los componentes más importantes de sus dietas, sino también formaba parte de su arte, e incluso, sus usos se extendieron a la religión (Amazon andes, 2019).

Para varios países del trópico americano, el pimiento (*Capsicum spp.*) representa la hortaliza de mayor importancia económica después del tomate y es de las primeras especias que los conquistadores encontraron al llegar a América, en particular en las regiones agrícolas más avanzadas como México y Perú (Ferreira et al., 1995). Los autores también argumentaron que su contenido nutricional es alto y son una buena fuente de vitaminas, particularmente de vitamina C y de pro vitamina A en tipos picantes; los frutos rojos contienen abundante cantidad de vitaminas B1, B2 y sales minerales. El género *Capsicum* comprende 27 especies, confinadas todas a América. Actualmente se reconocen sólo cinco especies domesticadas: *Capsicum annuum L.*, *Capsicum chinense Jacq.* cuyo cultivar "Habanero" produce el ají más picante que se conoce; así mismo en el Perú tenemos al ají panca: *Capsicum frutescens L.*, cuyo cultivar "Tabasco" es muy usado para la

elaboración de salsa picante y pickles, en el Perú recién se está difundiendo su cultivo para exportación; *Capsicum baccatum* L. cuyo producto es conocido como ají andino y es ampliamente cultivado en las zonas altiplánicas y *Capsicum pubescens* cuyo cultivar "Rocoto" (Manzano y Siete Caldos son sinónimos) es muy apreciado por su sabor y picantes en diversas regiones de América. Cada una de ellas fue domesticada independientemente en tiempos precolombinos en diferentes regiones de los trópicos americanos (Pickersgill, 1984).

*Capsicum baccatum*, ají escabeche, ají amarillo es una especie de las solanáceas, endémica del Perú desde hace 8.500 años AC, proveniente de la Cueva de Guitarrero, en el Departamento de Ancash.



Figura 5. Ají amarillo (*Capsicum baccatum*)

Fuente: Apega. Ajíes peruanos

Es un fruto alargado, anaranjado y picante, mayormente se consume en fresco, molido o en rodajas y como condimento en salsas combinado con la cebolla (figura 5); las zonas de producción están distribuidas a lo largo de la Costa Peruana desde Tacna hasta Tumbes, sembrándose cultivares criollos que se han adaptado a cada zona agroecológica y presentando determinada característica de fruto. En Costa Central (Valle de Chancay-Huaral, Supe, Barranca), se siembra perfectamente a partir del mes de Julio-Agosto, los requerimientos de temperaturas óptimas menores de 25°C para que el producto

cosechado sea turgente y bien anaranjado, caso contrario se producen frutos deformados y de mala calidad (Alnicolsa del Perú, 2018).

En la Tabla 5 se presenta la composición química del ají amarillo.

**Tabla 5**

*Composición del ají amarillo*

Componente	Cantidad
Energía (kcal)	39
Agua (g.)	88.9
Proteínas (g)	0.9
Grasa total (g)	0.7
Carbohidratos totales (g)	8.8
Carbohidratos disponibles (g)	8.8
Fibra cruda (g)	2.4
Fibra dietaria (g)	*
Cenizas (g)	0.7
Calcio (mg)	31
Fosforo (mg)	21
Zinc (mg)	*
Hierro (mg)	0.9
$\beta$ Caroteno (ug)	*
Retinol (ug)	445
Vitamina A (ug)	*
Tiamina (mg)	0.06
Riboflavina (mg)	0.58
Niacina (mg)	1.25
Vitamina C (mg)	60

Fuente: Tablas Peruanas de composición de Alimentos"

### 2.3.3 Envases de hojalata

Cada año se fabrican en el mundo miles de millones de envases para conservar los alimentos. Con un predominio evidente del acero, los envases se utilizan desde hace prácticamente doscientos años y siguen siendo el elemento distintivo de las conservas (D.G.O.P. 2008).

Esto se debe a que conjugan resistencia y seguridad, facilidad de uso y reciclabilidad; el envase se ha convertido en el mejor aliado para cuidar la salud a través de la alimentación y para proteger nuestro entorno, adaptándose a todo, desde los alimentos más sencillos a las preparaciones más sofisticadas (D.G.O.P. 2008).

La hermeticidad es una de las principales características de un buen envase, y los envases para conservas son absolutamente estancos, protegiendo al contenido de los agentes externos y aseguran su integridad. Dentro de los diferentes materiales que se pueden emplear para el envasado, la opacidad de los envases metálicos impide por completo que la luz actúe negativamente sobre las cualidades del producto contenido, y muy especialmente sobre las vitaminas. En la oscuridad de la lata, las conservas mantienen intactas sus propiedades (D.G.O.P. 2008).

La inviolabilidad de los envases utilizados para la elaboración de las conservas, constituye una sólida garantía para los consumidores. En el caso de las conservas de pescados y mariscos, este hecho es de especial relevancia ya que el proceso de conservación exige que producto y envase sean sometidos a altas temperaturas, y el envase debe responder a las exigencias del proceso de fabricación de las conservas para garantizar y preservar las cualidades nutricionales, vitamínicas y organolépticas de estos productos ante el consumidor (Dirección General de Ordenación Pesquera – España, 2008)

El envase metálico, tradicionalmente, es el envase por excelencia para la conservación de los alimentos. Desde 1810, (con más de 200 años de

experiencia en el mercado) sigue siendo el envase más utilizado, por sus magníficas características técnicas, su resistencia y su inocuidad ante los alimentos envasados (Pérez, 2018).

Como aspectos fundamentales a tener en cuenta, existen tres requisitos que un envase debe cumplir para garantizar la conservación del producto envasado:

- ✓ Resistencia física
- ✓ Resistencia química
- ✓ Hermeticidad

## **RESISTENCIA FÍSICA**

La resistencia física del envase, es aquella que permite que los envases se mantengan sin deformación aparente en las condiciones normales de procesado, almacenamiento y manipulación hasta el final de su vida media estimada o hasta la apertura del mismo. Sirve para que el producto no sufra deterioro físico y ayuda a la correcta presentación del producto frente al consumidor (Pérez, 2018).

La resistencia física de un envase, viene determinada, por tanto, por la capacidad que tiene el envase a oponerse a la deformación frente a los esfuerzos radiales y axiales a que se somete durante su procesado y manipulación, de modo que ninguno de ellos pueda originar una ruptura o deformación permanente del mismo. De acuerdo con esto, definimos dos componentes que intervienen en la resistencia física, como se ve en la figura 6 (Pérez, 2018).

## RESISTENCIA RADIAL (Rr)

Se mide en sentido del radio del cilindro que conforma el envase, y determina las presiones a soportar por el mismo, durante el proceso de envasado, esterilización, enfriamiento, etiquetado y manipulación (Pérez, 2018).

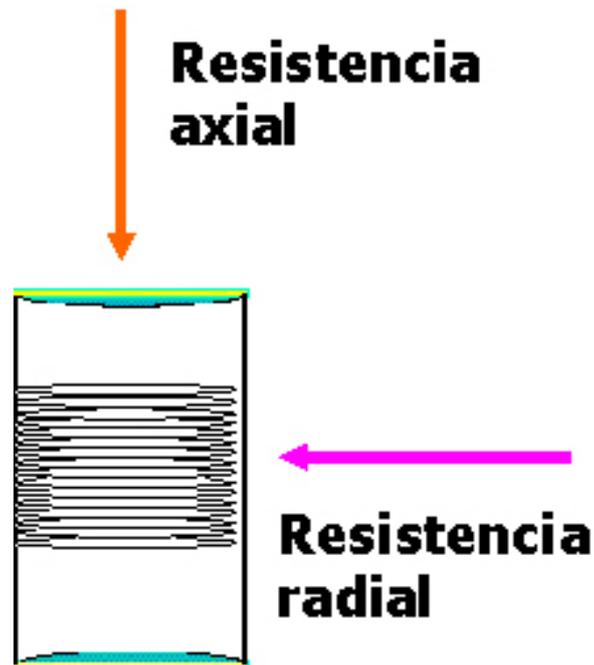


Figura 6 *Diagrama de resistencia y esfuerzos - envase de hojalata*

Fuente: Pérez, J. Guía para la selección de un envase metálico. MIVISA

## RESISTENCIA AXIAL (Ra)

Se valora de acuerdo con el eje del cilindro que atraviesa la tapa y el fondo, y determina los esfuerzos a soportar por el envase en los procesos de almacenamiento y transporte. Es, por tanto, perpendicular a la base del envase. Para envases rectangulares o de forma, estos conceptos se pueden mantener de la misma manera (Pérez, 2018).

Existen tres factores, intrínsecos al diseño del envase, que intervienen directamente en los resultados obtenidos en cada una de estas resistencias:

- ✓ Espesor del material.
- ✓ Características mecánicas del acero (Límite Elástico y Témper)
- ✓ Diseño del bordón (Perfil, superficie y profundidad).

Cada uno de estos factores, afecta en mayor o menor grado y de forma particular a la resistencia del envase (Pérez, 2018).

El espesor del material, actúa aumentando tanto la resistencia radial como la resistencia axial del envase. Cuestiones económicas, y legislativas, llevan a la reducción del espesor al mínimo necesario para soportar los procesos de envasado y manipulación (Pérez, 2018).

Las características mecánicas del acero, mejoran algo el comportamiento de la resistencia radial, aunque no presenta ventajas frente a la resistencia axial, determinada fundamentalmente por el espesor. El Témper (dureza superficial) solo se emplea de forma orientativa para la hojalata de simple reducción (SR), y no es un factor determinante, mientras que el límite elástico determina las características mecánicas del acero, y la tendencia actual es a emplearlo tanto para acero SR como acero de doble reducción (DR). En la norma EN 10 202, se definen las características mecánicas de los aceros empleados para la fabricación de envases (Pérez, 2018).

## **RESISTENCIA QUÍMICA.**

Los requisitos de resistencia química para los envases, tienen que ser valorados fundamentalmente desde los dos aspectos del envase:

- ✓ Contacto interior con el producto, y
- ✓ Resistencia a las condiciones ambientales.

En ambas condiciones, el comportamiento es distinto según la hojalata se encuentre desnuda o recubierta de algún tipo de barniz (Pérez, 2018).

Si la hojalata es desnuda, es el recubrimiento de estaño el que aporta la resistencia química, mientras que, si se emplea algún tipo de barniz, es éste el que debe ser adecuado para soportar la agresividad del producto y las condiciones de procesado del envase (Pérez, 2018).

Para el interior del envase, es preciso el desarrollo de una gama completa de barnices, adecuada para el enorme abanico de aplicaciones en cuanto a productos envasados y, siempre, teniendo en cuenta el cumplimiento de las legislaciones europea y de la FDA americana (Pérez, 2018).

Estos barnices, pueden ser divididos en tres gamas principales:

- ✓ Epoxifenólico dorado (Barnices tipo "O" y "G")
- ✓ Porcelana (Barnices tipo "P")
- ✓ Aluminio (Barnices tipo "A" y "G").

Los primeros, son los barnices tradicionales dorados. Se obtiene con ellos, en una o dos pases de barniz, la resistencia química adecuada para

productos ácidos. Los barnices porcelana son aquellos que presentan un aspecto interior blanco. Son unos barnices que día a día han aumentado su cuota de mercado, debido a sus inmejorables características de resistencia química y física. Son empleados para cualquier tipo de envasado (Pérez, 2018).

Los barnices aluminios, son barnices epoxi fenólicos, pigmentados, que se emplean en el envasado de conservas de pescado y de carnes, ya que evitan la aparición de manchas de sulfuración, que, si bien no son un problema sanitario, es cierto, que, en algunos casos, afean el aspecto interior del envase (Pérez, 2018).

Por el exterior, habitualmente, el cuerpo lleva un estañado de 5,6 gr/m<sup>2</sup>, suficiente para unas condiciones ambientales normales. Pero en caso de humedad excesiva (climas tropicales o próximos al mar) es recomendable el empleo de barniz de protección, que puede ser oro o incoloro, pudiendo entonces disminuir la tasa de estañado. En caso de ir litografiados, esta aplicación es más que suficiente para proteger el envase, pudiendo igualmente reducir el estañado exterior al mínimo (Pérez, 2018).

## **HERMETICIDAD.**

El concepto de hermeticidad, es un concepto importante que debe ser valorado bajo dos puntos de vista distintos: Por una parte, la hermeticidad en sí misma, como elemento que aísla química y microbiológicamente el producto envasado, del mundo exterior. En este aspecto, el envase metálico se ha revelado como el envase con mejores cualidades del mercado, al poderse cerrar fácilmente y aguantar, una vez cerrado condiciones de presión y vacío intensos,

transporte y manipulación hasta el mercado, sin la más mínima alteración (Pérez, 2018).

Por otra parte, debe valorarse el concepto de seguridad. El envase metálico por la característica de resistencia física de su composición (acero) es un envase inviolable que permite garantizar que llega al consumidor en las mismas condiciones de cierre en que ha salido de la planta envasadora (Pérez, 2018).

### **Características y factores de integridad del doble cierre**

Factores de integridad. – Están referidos a grado de apriete o compacidad, al traslape o grado de entrecruzamiento de los ganchos, nivel de arrugas del gancho de la tapa y profundidad del gancho del cuerpo. Estos se calculan tomando las medidas de los elementos que componen el doble cierre, tal como se muestra en la figura 7.

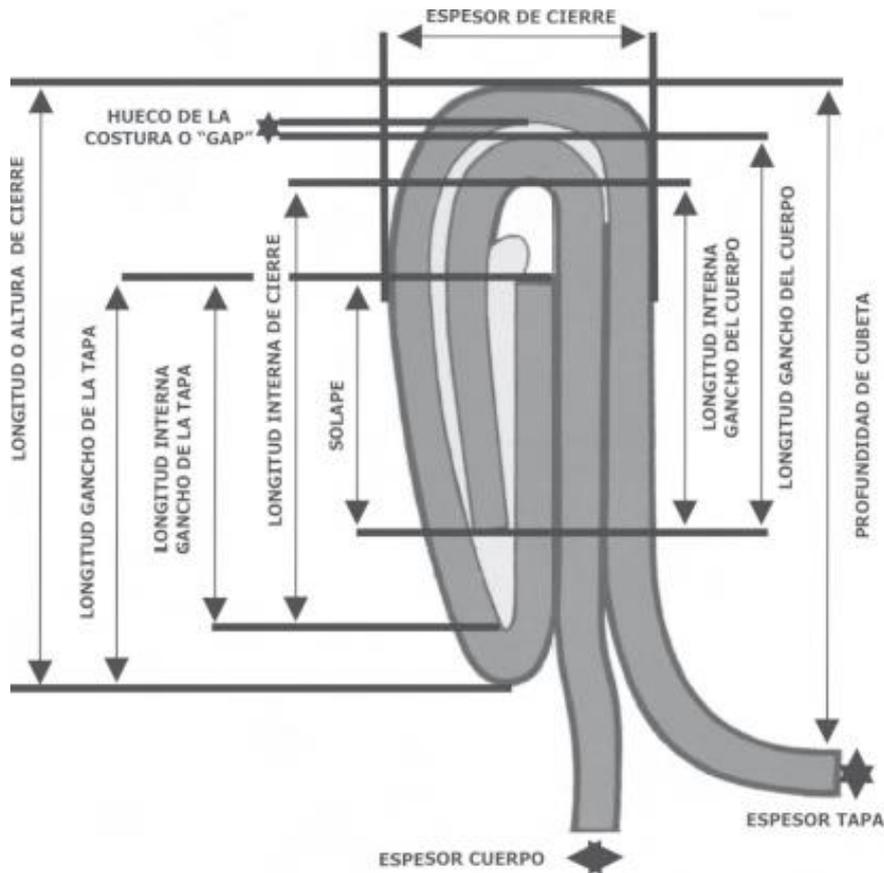


Figura 7 Corte transversal del doble cierre

Fuente: Secretaría General del Mar. Dirección General de Ordenación Pesquera. Correcto manejo de los envases. España, 2008.

### Indicadores del doble cierre - Factores de integridad.

Tal como lo establece el manual de indicadores o criterios de seguridad alimentaria e higiene para alimentos y piensos de origen pesquero y acuícola del SANIPES, se consideran 4 indicadores para evaluar la integridad del doble cierre en envases metálicos.

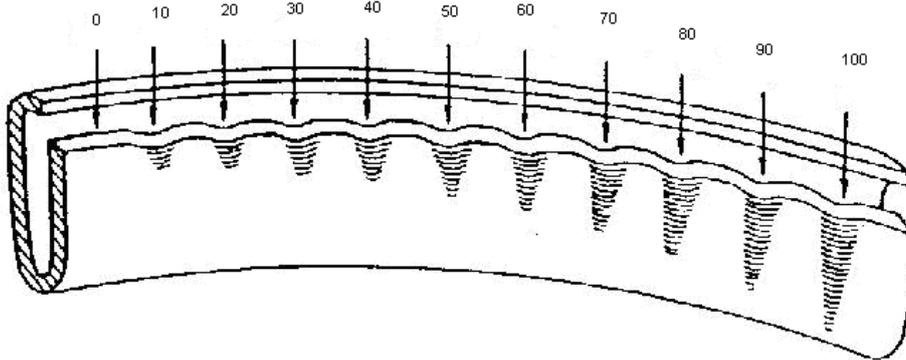
- (a) **Compacidad (C)**; mide el grado de apriete de un cierre, y se calcula por la siguiente fórmula:

$$\% C = \frac{3 E_t + 2 E_c}{E} \times 100$$

Et: Espesor de la tapa.

Ec: Espesor cuerpo  
 E: Espesor del cierre.

(b) **Planchado del Gancho (Arrugas)**; esta dado en unidades de porcentaje, y se calcula relacionando tal factor con la figura 8.



*Figura 8* Nivel de arrugas del doble cierre

Fuente: Secretaría General del mar. Dirección general de ordenación pesquera.  
 Correcto manejo de los envases. España, 2008

(c) **Penetración del gancho del cuerpo (PG)**; llamado también porcentaje de engarzamiento del gancho del cuerpo, es la distancia ocupada por el gancho del cuerpo expresado como porcentaje de la distancia total desde el interior del radio de dicho gancho al interior del radio del gancho de la tapa. Se calcula por la siguiente fórmula:

$$\% PG = \frac{Gc - 1.1 Ec}{H - 1.1(2Et + Ec)} \times 100$$

H: Longitud del cierre  
 Ec: espesor del cuerpo  
 Et: espesor de tapa  
 Gc: gancho del cuerpo

(d) **Traslape (T)**; es la superposición de los ganchos de tapa y cuerpo, y se calcula por la siguiente fórmula:

$$\% T = \frac{Gc + Gt + 1.1 Et - H}{H - 1.1 (2Et + Ec)} \times 100$$

Gc : gancho de cuerpo

Gt : gancho de tapa

H: Longitud del cierre

Ec: espesor del cuerpo

Et: espesor de tapa

En la Table 6 se indican los indicadores del doble cierre que nos permiten garantizar su hermeticidad.

### Tabla 6

#### *Indicadores del doble cierre – Factores de integridad*

Característica	Requerimientos Mínimos
Ganchos de cuerpo y tapa	Uniformes alrededor de todo el perímetro
Borde inferior del cierre	Sin señales de laminación o cortes
Doble cierre	No presenta señales de fractura
Cierre	Uniforme a lo largo de todo el perímetro
Compuesto sellante o goma	Cubre todos los huecos, arrugas o espacios libres
Compacidad	Mayor o igual al 75% en envases cilíndricos Mayor o igual al 60% en envases de forma
Planchado del gancho (arrugas)	Planchado mínimo 75% (arrugas máximas 25%) en envases cilíndricos y superior a 60% (arruga máxima 40%) en envases irregulares
Porcentaje de traslape	Mayor o igual al 45%
Largo de Traslape	Mayor o igual a 1 mm.
Gancho del cuerpo	Mayor o igual al 70%

Fuente: SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD PESQUERA - SANIPES. “Indicadores o criterios de seguridad alimentaria e higiene para alimentos y piensos de origen pesquero y acuícola”. Lima – Perú. Junio 2016.

## 2.4 Definición de términos

**Alimento en conserva:** Alimento comercialmente estéril envasado en recipientes herméticamente cerrados (Codex alimentarius, CAC/RCP 23, 1993).

**Tiempo de calentamiento:** El tiempo, incluido el tiempo de ventilación, que transcurre entre la introducción del medio de calentamiento en el autoclave cerrado y el momento en que la temperatura del autoclave alcanza la temperatura de esterilización necesaria.

**Esterilidad comercial de un alimento tratado térmicamente:** Estado que se consigue aplicando calor suficiente, sólo o en combinación con otros tratamientos apropiados, con objeto de liberar a ese alimento de microorganismos capaces de reproducirse en él en unas condiciones normales no refrigeradas en las que se mantendrá probablemente el alimento durante su distribución y almacenamiento.

**Espacio libre:** el volumen en un recipiente cerrado que no está ocupado por el alimento.

**Temperatura inicial:** La temperatura del contenido del envase más frío que ha de tratarse al comenzar el ciclo de esterilización, según se especifica en el tratamiento programado.

**Envase del producto:** todo envase destinado a contener un alimento y que ha de cerrarse herméticamente.

**Envases herméticamente cerrados:** Envases que se han proyectado y se han previsto para proteger el contenido contra la entrada de microorganismos durante el tratamiento térmico y después de él.

**Envase rígido:** Todo envase en que la forma o el contorno del recipiente lleno y cerrado no quedan afectados por el producto encerrado ni deformados por una presión mecánica de hasta 10 psig (0,7 kg/cm<sup>2</sup>), (es decir, la presión que se puede ejercer normalmente con un dedo).

**Autoclave:** Un recipiente a presión, destinado al tratamiento térmico de los alimentos, envasados en recipientes herméticamente cerrados.

**Tratamiento programado:** El tratamiento térmico elegido por el elaborador para un producto determinado y un tamaño de envase adecuado para conseguir, por lo menos, la esterilidad comercial.

**Temperatura de esterilización:** La temperatura mantenida en todo el tratamiento térmico, según se especifica en el tratamiento programado.

**Tiempo de esterilización:** El tiempo que transcurre entre el momento en que se consigue la temperatura de esterilización y el momento en que comienza el enfriamiento.

**Tratamiento térmico:** El tratamiento térmico necesario para conseguir la esterilidad comercial y que se cuantifica en función del tiempo y la temperatura.

## III. HIPÓTESIS Y VARIABLES

### 3.1 Hipótesis

#### Hipótesis general

Hi: Mediante el líquido de gobierno con salsa de ají amarillo obtendremos conserva de anchoveta de calidad y aceptabilidad.

#### Hipótesis específica

1. Mediante la formulación de salsa de ají amarillo y la temperatura del proceso térmico obtendremos una conserva de anchoveta de calidad.
2. Mediante la formulación de salsa de ají amarillo y la temperatura del proceso térmico obtendremos una conserva de anchoveta de aceptabilidad.

### 3.2 Definición conceptual de las variables

#### Variables Independientes

**Formulación de la salsa de ají amarillo:** Es la concentración (%) de pasta de ají amarillo que se debe utilizar en las formulaciones para preparar el líquido de gobierno para elaborar conservas de anchoveta.

**Temperatura del proceso térmico (esterilización):** Es la temperatura a la cual se realizará el tratamiento térmico o esterilización.

#### Variables dependientes

**Aceptabilidad:** Es el grado de aceptación de cada una de las pruebas elaboradas con las diferentes formulaciones de salsa de ají amarillo. La sensación que experimenta el hombre al observar e ingerir un alimento depende por un lado de la composición, propiedades físicas y características estructurales del producto y por otro, de su sensibilidad fisiológica, que le capacita para captar el estímulo procedente del alimento (Costel, 2001).

**Calidad:** La calidad será valorada tomando en cuenta los indicadores o requisitos establecidos en las siguientes normas:

- NTP 204.054. Conservas de productos pesqueros. Anchoqueta o sardina peruana en conserva. Requisitos
- NTP 204.007. Conservas de productos de la pesca en envases de hojalata. Métodos de ensayos físicos y organolépticos.
- NTP 204.017. Conservas de productos de la pesca en envases herméticamente cerrados. Tabla de puntuación de defectos para la calificación.

### **3.3 Operacionalización de variables**

En la tabla 7 se muestra las dos variables independientes denominadas “formulación de ají amarillo” y “temperatura de proceso térmico”, las que conformaron un diseño factorial de 2 x 2.

**Tabla 7***Variables independientes*

Variable	Niveles	
Formulación de ají amarillo (*)	<b>17%</b>	<b>20%</b>
Temperatura de proceso térmico	<b>116 °C</b>	<b>118°C</b>

Fuente: Elaboración propia

(\*) Los porcentajes de pasta de ají amarillo en la salsa se han establecido mediante la realización de pruebas preliminares.

En la tabla 8 se presentan los insumos que corresponde a la formulación de la salsa de ají amarillo.

**Tabla 8***Formulaciones de la salsa de ají amarillo*

N°	INSUMO	F1	F2
1	Agua	59.80%	56.80%
2	Ají amarillo fresco	17.00%	20.00%
4	Vinagre blanco	7.00%	7.00%
3	Zanahoria	5.00%	5.00%
5	Aceite de girasol	5.00%	5.00%
6	Fécula de maíz	2.00%	2.00%
7	Azúcar rubia	2.00%	2.00%
8	Sal	1.80%	1.80%
9	Goma xantán	0.15%	0.15%
10	Cúrcuma (palillo)	0.15%	0.15%
11	Pimienta	0.10%	0.10%
TOTAL		100.00%	100.00%

Aceptabilidad: Se utilizó una escala hedónica de 9 puntos, tal como se indica en la tabla 9.

**Tabla 9**

*Escala hedónica para evaluación de aceptabilidad*

<b>Puntaje</b>	<b>Categoría</b>
9	Me gusta extremadamente
8	Me gusta mucho
7	Me gusta moderadamente
6	Me gusta levemente
5	No me gusta ni me disgusta
4	Me disgusta levemente
3	Me disgusta moderadamente
2	Me disgusta mucho
1	Me disgusta extremadamente

Fuente: Ramírez Navas, J. Análisis sensorial: Pruebas orientadas al consumidor. Universidad del Valle. Colombia, 2012

Calidad: Se evaluó tomando en cuenta los indicadores de la tabla 10.

**Tabla 10**

*Ensayos físicos y organolépticos*

<b>Ensayos Físicos y organolépticos</b>	
<b>Aspecto del envase</b>	Aspecto exterior
	Aspecto interior
	Compacidad
<b>Medidas del cierre</b>	Traslape
	Penetración gancho del cuerpo
	Nivel de arrugas (planchado)
<b>Vacío y control de pesos</b>	Vacío

<b>Presentación del contenido</b>	Espacio libre neto
	Peso bruto, Peso neto, Peso drenado
	Olor, Color, Sabor, Textura
	Salsa
	Cantidad
	Solidos (°Brix)
	Sal

Fuente: NTP 204.054 – NTP 204.007

En la tabla 11 se muestra las operacionalizaciones de las variables.

**Tabla 11**

*Operacionalización de variables*

VARIABLES INDEPENDIENTES	DIMENSIONES	INDICADORES	MÉTODO
X1: Formulación de salsa de ají amarillo X2: Temperatura del proceso térmico	A= Formulación de salsa de ají amarillo B= Temperatura del proceso térmico	A1: Formulación de ají amarillo al 17% A2: Formulación de ají amarillo al 20% B1: Temperatura del proceso térmico 116 °C B2: Temperatura del proceso térmico 118 °C	Elaboración de cada grupo de conservas, siguiendo un flujo de elaboración tipo crudo.
VARIABLES DEPENDIENTES	DIMENSIONES	INDICADORES	MÉTODO
Y1: Aceptabilidad  Y2: Calidad	<b>Aceptabilidad:</b> Escala hedónica  <b>Calidad:</b> Análisis físico sensorial y otros	Escala hedónica de 9 puntos  Indicadores físicos y sensoriales Aspecto del envase Medidas del cierre Vacío, Espacio libre Pesos Presentación Color, olor, sabor, textura	Prueba con panelistas  - Evaluación visual - Evaluación gravimétrica - Evaluación instrumental - Evaluación sensorial

Fuente: Elaboración propia

## IV. DISEÑO METODOLÓGICO

### 4.1 Tipo y diseño de la investigación

El tipo de investigación es de desarrollo tecnológico. El diseño de la investigación es de tipo experimental, donde se realizará la manipulación de dos variables independientes (formulación del líquido de gobierno y temperatura de tratamiento térmico) y se realizará la medición de dos variables dependientes (aceptabilidad y calidad). En la tabla 12 se muestra el diseño experimental con el que se trabajó.

**Tabla 12**

*Diseño factorial 2 x 2*

	<b>A<sub>1</sub></b>	<b>A<sub>2</sub></b>
<b>B<sub>1</sub></b>	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>
<b>B<sub>2</sub></b>	A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>

Fuente: Elaboración propia

A<sub>1</sub>: Formulación de salsa de ají amarillo al 17%

A<sub>2</sub>: Formulación de salsa de ají amarillo al 20%

B<sub>1</sub>: Temperatura del proceso térmico 116 °C (10.6 psi)

B<sub>2</sub>: Temperatura del proceso térmico 118 °C (12.3 psi)

### 4.2 Método de investigación

Se evaluará la calidad y aceptabilidad de 04 grupos de producto elaborados mediante un diseño factorial correspondiente a 02 variables manipulables (formulación del líquido de gobierno y temperatura de proceso

térmico). También se elaborará un grupo control con una salsa de tomate que se usa en la industria para los productos que se ofertan en el mercado.

### **4.3 Población y muestra**

La Población de N° Envases totales procesados fue de 240 latas

La Muestra N° de Envases tomados para las pruebas: 120 latas

La muestra a elaborar es la necesaria para realizar las pruebas de aceptabilidad y de calidad.

La prueba de aceptabilidad se realizó con un panel de 90 panelistas no entrenados (Liria Domínguez, 2007), los cuales fueron reclutados de la población de estudiantes de la FIPA de 6to – 10mo.ciclo.

El control de calidad se realizó tomando en cuenta el plan de muestreo de la NTP 700.002 – Planes de muestreo por atributos, nivel de inspección I, NCA=6.5 (6 latas al azar por prueba). Además, se tomó al azar 5 latas por prueba para control de cierres.

- a) Muestra para prueba de aceptabilidad ----- 11 latas
- b) Muestra para evaluación de calidad (AFO) ---- 6 latas
- c) Muestra para prueba de control de cierres ---- 5 latas
- d) Muestra para control de histamina ----- 2 latas

Por lo que se seleccionó una muestra de 24 latas por grupo, lo que hace un total de 120 latas ½ lb. Tuna.

#### **4.4 Lugar del estudio y período desarrollado**

El estudio se realizó en las instalaciones del laboratorio de procesos de la Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos de la UNAC del local de Chucuito.

#### **4.5 Técnicas e instrumentos para la recolección de la información**

Con la finalidad de elaborar las muestras del diseño experimental planteado, se utilizó una de las dos líneas de proceso de elaboración de conservas en nuestro país, y por la naturaleza del producto planteado se utilizó la tecnología correspondiente a la “línea crudo”, la misma que procedemos a describir a continuación.

##### **Tecnología de conservas de pescado – Línea crudo**

###### **1. Recepción de materia prima fresca**

El pescado se recibió en planta en cajas plásticas con hielo necesario para mantener sus características de frescura y calidad. La temperatura de la materia prima fue  $< 4,4$  °C al momento de la recepción en planta. Se realizó una previa evaluación sensorial del lote recibido en concordancia con el plan de muestreo y tabla de calificación, seguidamente se procedió a disponer de éste para su selección y corte.

###### **2. Selección, corte, eviscerado y lavado**

CORTE MANUAL

La materia prima fue abastecida en cajas plásticas a las mesas de corte donde el personal cortó sobre mesas de acero inoxidable cabezas y colas haciendo uso de tijeras, retirando las vísceras y obteniéndose piezas en corte HGT.

### **3. Salmuerado**

La operación se realizó en un depósito que contenía agua clorada con un remanente de 0,5 – 2 ppm, con una temperatura <4,4°C y una concentración salina del 3%, se recibieron los trozos cortados y sin vísceras previamente lavados dejándolos reposar en dicha tina por un tiempo determinado de 10 - 12 min.

### **4. Recepción de insumos y envases**

#### RECEPCIÓN DE INSUMOS.

Al llegar los insumos a planta se procedió a la verificación según las especificaciones técnicas del certificado de calidad, si cumple con éstas los insumos son aprobados para ser utilizados; caso contrario es rechazado y devuelto al proveedor.

#### RECEPCIÓN DE ENVASES

Los envases y tapas se recibieron en pallets cubiertos por plástico de polietileno.

## **5. Envasado**

Los envases antes de ingresar a la mesa de envasado fueron sometidos a un lavado con agua clorada. Una vez lavados fueron alimentados a la mesa de envasado.

El llenado de cada lata con producto fue manual, luego es trasladado a la zona de encanastillado. Luego estas canastillas fueron colocadas en coches para su posterior cocción.

En esta etapa los trozos de pescado fueron envasados en forma manual en los envases, en número determinado por la talla del pescado, cumpliendo con los parámetros de presentación (número de piezas y forma de estiba) y peso.

## **6. Cocción**

Esta operación se llevó a cabo en un cocinador estático, con vapor saturado. El proceso se realizó en canastillas estibadas en coches de acero inoxidable a temperaturas de 103°C por un tiempo de 10 minutos.

## **7. Preparación y adición de líquido de gobierno**

### Salsas

Durante la etapa de mezcla en la marmita, los ingredientes fueron homogenizados mediante un agitador de paleta y calentamiento con vapor indirecto, durante esta etapa se mantuvieron en agitación constante hasta alcanzar la temperatura de ebullición. La dosificación se realizó a temperaturas de 70°C – 85°C.

## **8. Sellado**

El producto una vez dosificado con el líquido de gobierno ingresó a la máquina cerradora transportados por una faja y se procedió a la operación de sellado. (La máquina cerradora realiza dos operaciones, la primera operación consiste en un doblado de las hojas del metal de tal forma que quedan entrelazadas, condición denominada traslape y la segunda operación consiste en dar el apriete adecuado para evitar filtraciones o ingreso de agentes contaminantes logrando así dar hermeticidad al envase).

## **9. Lavado de latas**

Una vez sellado el envase pasó a ser lavado con la finalidad de retirar los restos de pescado y derrame de líquido de gobierno adherido al envase.

Esta operación se realizó en dos fases, en la primera se lavó con agua y detergente eliminando los restos de grasa y salsa, entre otros; se aplicó una temperatura mínima de 60 °C y en la segunda se realizó un enjuague retirando el agente detergente; en las dos fases se empleó agua caliente a la temperatura mencionada.

## **10. Esterilización (proceso térmico)**

El proceso establecido incluye parámetros del proceso térmico como temperatura inicial del producto, tiempo y temperatura del proceso, y factores críticos que pueden afectar el logro de la esterilidad comercial.

Se utilizaron dos temperaturas de tratamiento térmico, 116°C (10.6 psi) y 118°C (12.3 psi). para ambos casos el tiempo de proceso efectivo fue de 72 minutos.

### **11. Empaque-codificado**

Luego de la esterilización, los envases pasaron por otro lavado-secado y fueron trasladados a la zona de empaque, donde fueron empacados y codificado.

### **12. Almacenamiento**

Una vez empacado el producto fue puesto en almacén hasta la realización de las pruebas de aceptabilidad y calidad

## **4.6 Análisis y procesamiento de datos**

Después que los panelistas evaluaron todos los grupos, las categorías descriptivas se convirtieron en puntajes numéricos. Estos puntajes se tabularon y analizaron utilizando análisis de varianza para determinar si existe diferencia significativa entre cada uno de los tratamientos y su comparación con el grupo de control.

## V. RESULTADOS

### 5.1 Resultados descriptivos

#### 5.1.1 De la materia prima

Las muestras de cada tratamiento fueron elaboradas en un sólo día con un solo lote de materia prima (Anchoveta - *Engraulis ringens*), la misma que fue adquirida en el Desembarcadero Pesquero Artesanal - DPA del Callao. Se recibió completamente refrigerada a temperatura por debajo de 4,4°C, se enhielo nuevamente y se trasladó a las instalaciones de la planta piloto de la Universidad Nacional del Callao – Chucuito.

La evaluación de la materia prima se determinó valorando la temperatura, el aspecto sensorial, la composición por tallas y otros, como se muestra en las tablas 13, 14, 15 y la figura 9.

**Tabla 13**

*Control de temperatura en materia prima*

Control de Temperatura												
<b>MUESTRAS</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>TEMP. (°C)</b>	3.8	4.2	4.1	3.5	3.4	3.6	3.8	4	4.3	4.1	3.8	3.9
<b>PROMEDIO</b>							3.9					
<b>(°C)</b>												

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 14***Evaluación sensorial de anchoveta fresca*

TAMAÑO DE LOTE	5000 Kg	PLAN DE MUESTREO	NTP 700.002	Nivel Inspección I	
	275000 Unid.			n=	126
EVALUACIÓN SENSORIAL	CATEGORÍA	PUNTUACIÓN	CANTIDAD	RESULTADO	
	EXTRA	9		0	
	A	8	39	312	
		7	80	560	
	B	6	7	42	
		5		0	
		4			
		3			
	C (No apto)	2			
		1			

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 15***Frecuencia de tallas de anchoveta*

Talla	Nº Ejem	f
10.5		0.0%
11.0	1	0.5%
11.5	1	0.5%
12.0	10	4.8%
12.5	30	14.4%
13.0	65	31.3%
13.5	63	30.3%
14.0	28	13.5%
14.5	8	3.8%
15.0	2	1.0%
15.5		0.0%
Tot Ejem	208	100%
Pesos (kg)	3.69	
Ejem/kg	55	

Fuente: Elaboración propia

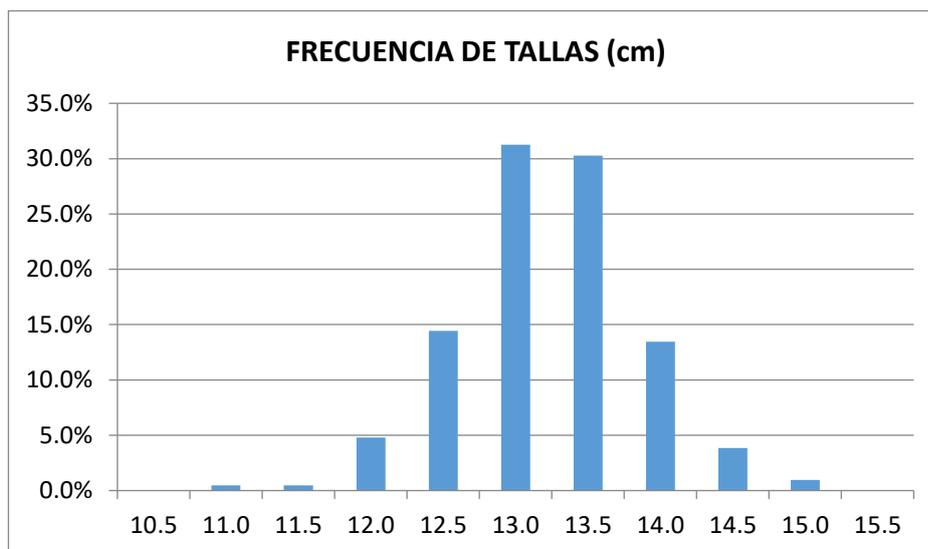


Figura 9 *Control biométrico - Anchoveta*

Luego de realizadas las pruebas experimentales, con la elaboración de los 4 tratamientos de anchoveta en salsa de ají amarillo y de la muestra control consistente en anchoveta en salsa de tomate; se procedió a la evaluación para determinar los parámetros de calidad y el grado de aceptabilidad.

Las muestras de cada uno de los tratamientos se realizaron siguiendo el flujo de proceso desarrollado durante la elaboración, el mismo que se muestra en la figura 10.

### **5.1.2 De la preparación de la salsa**

La preparación de la salsa de ají amarillo consistió en la habilitación de las materias primas frescas (ají amarillo y zanahoria), para posteriormente llevarlas a trituración a partícula fina, previa cocción de las mismas.

Luego, se procedió a la preparación de la salsa utilizando una marmita a vapor, realizando una mezcla y cocción de los insumos que se indican en la tabla 8, sometiendo dicha mezcla a continuos movimientos para evitar la formación de costras en la superficie de la marmita

### **5.1.3 Del proceso de elaboración de la conserva**

La elaboración de la conserva se realizó siguiendo el proceso utilizado en nuestro país conocido como "línea crudo". Que consiste en habilitar la materia prima (descabezado, decolado y eviscerado) para posteriormente realizar el envasado del pescado, previo lavado del mismo. Luego se sometió a la operación de cocción a 103°C por 10 minutos, la misma que origina un drenado y que fue eliminado por simple volteo de lata.

A continuación, se agregó la salsa de ají amarillo caliente, se pasó por el exhaustor para eliminar el aire en la cabeza de la lata, se colocó la tapa y se selló inmediatamente, con la finalidad de no perder el vacío.

Luego, se sometió al tratamiento térmico de esterilizado a temperaturas según el diseño experimental, desarrollándose 2 batchs, uno a temperatura de 116°C (10.6 psi) y otro 118°C (12.3 psi). El flujo del proceso desarrollado se muestra en la figura 10, con indicaciones de los parámetros en las operaciones principales. Asimismo, en la figura 11 se indica el flujo cuantitativo del proceso de elaboración, proyectado para 1000 kg de materia prima.

## PROCESO DE ELABORACION DE CONSERVA DE ANCHOVETA EN SALSA DE AJI AMARILLO

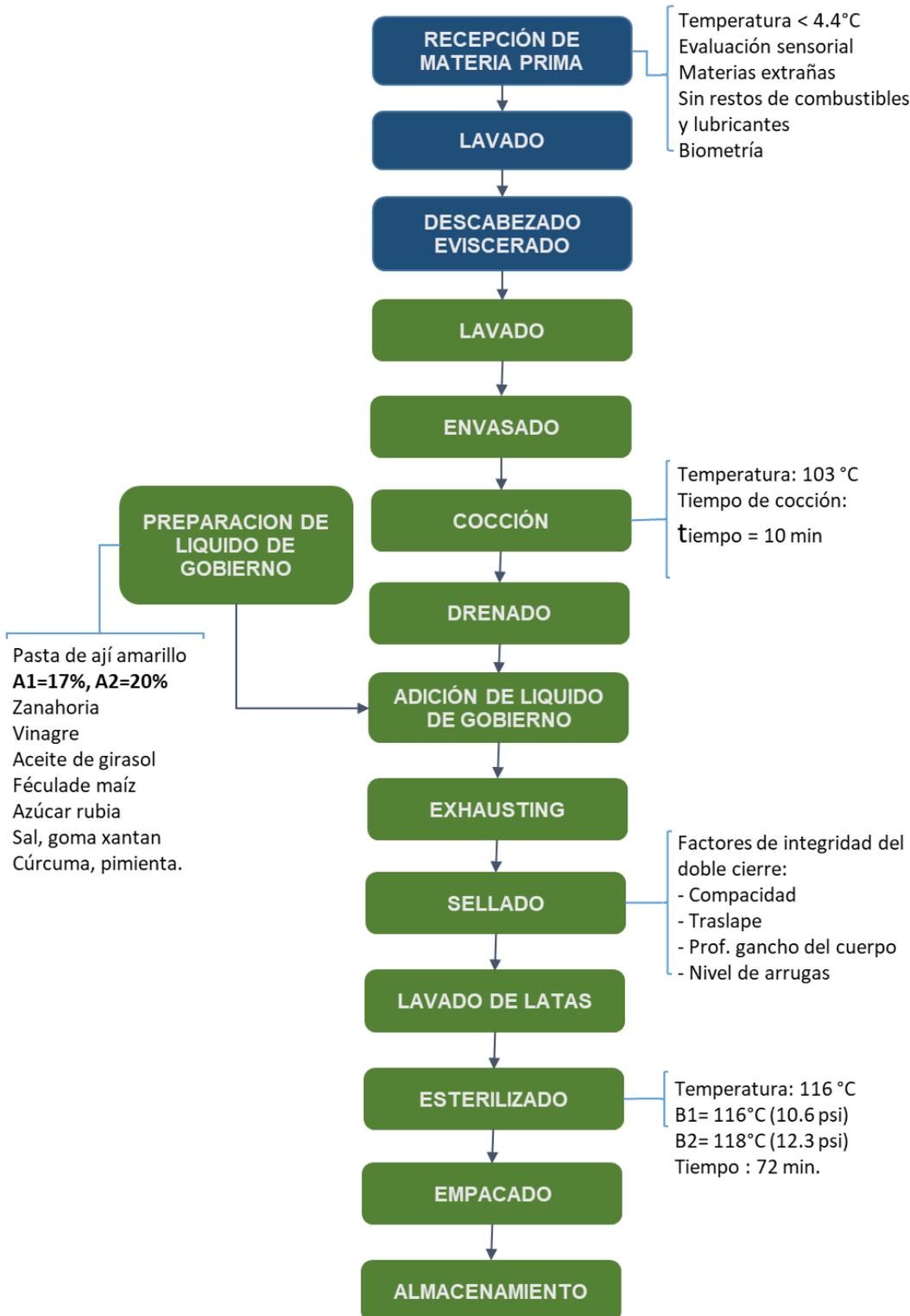


Figura 10 *Flujo de conserva de anchoveta en salsa de ají amarillo*

Fuente: Adaptado del Instituto Tecnológico de la Producción, ITP

## FLUJO CUANTITATIVO - CONSERVA DE ANCHOVETA EN SALSA DE AJI AMARILLO

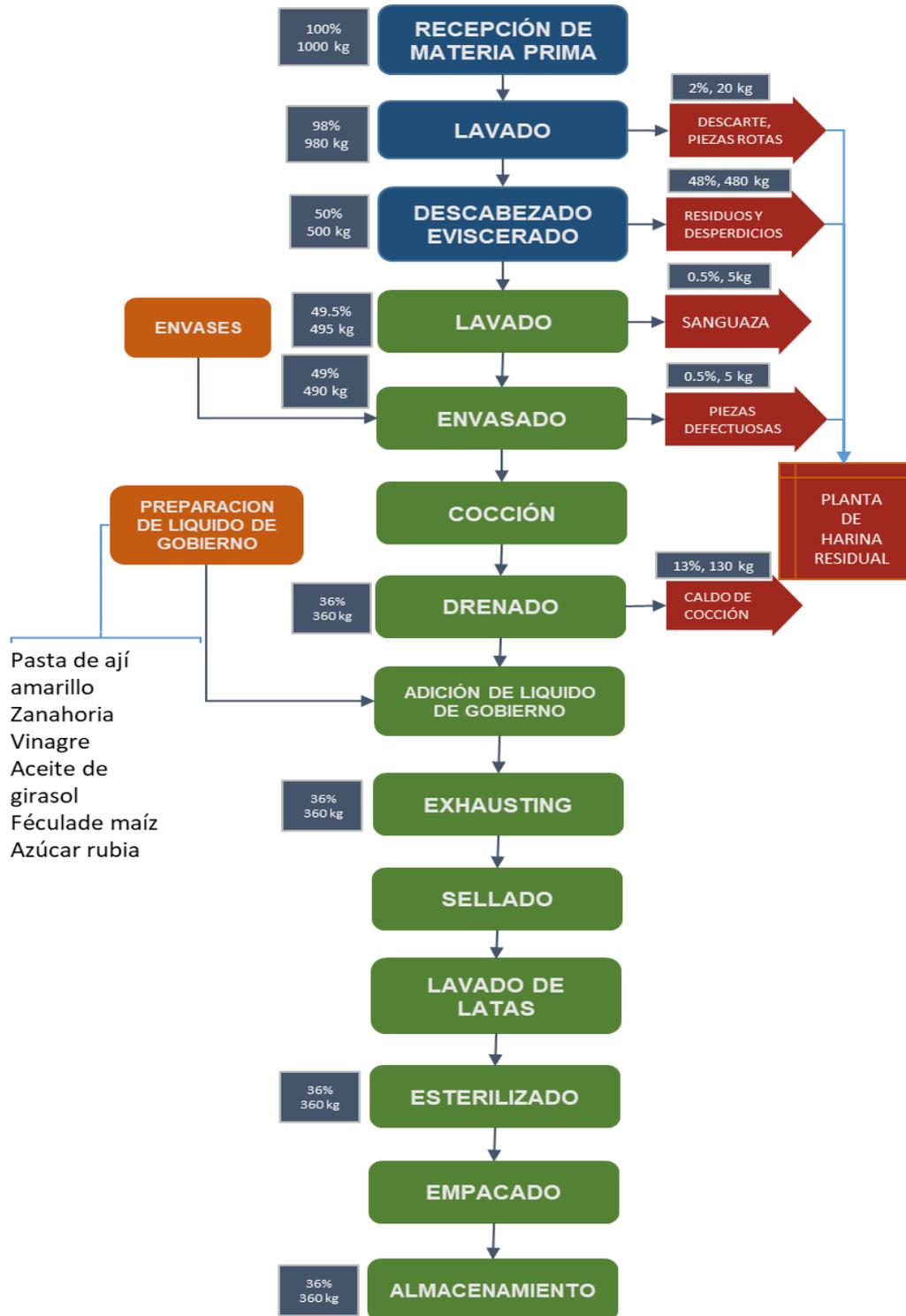


Figura 11 Flujo cuantitativo - conserva de anchoveta

### 5.1.4 De la evaluación de la aceptabilidad

La prueba de aceptabilidad se realizó con un grupo de 90 panelistas no entrenados (Liria Domínguez, 2007), los cuales fueron reclutados de la población de estudiantes de la FIPA de 6to – 10mo.ciclo. Para la evaluación se utilizó una escala hedónica de 9 puntos (Navas, 2012). Es una escala bipolar, donde la escala de calificación va desde “me gusta extremadamente” hasta “me disgusta extremadamente”. En la tabla 16 se muestran los estadísticos de todos los tratamientos, donde podemos apreciar la media de la formulación 2 (F2) de 6.8 puntos, mayor a los otros tres tratamientos, pero inferior a la muestra control (F5) que tiene una media de 7.17 puntos.

**Tabla 16**

*Estadísticos de cada tratamiento*

Formulación		F1	F2	F3	F4	F5
N	Válido	90	90	90	90	90
	Perdidos	0	0	0	0	0
Media		6,6333	6,8000	6,4667	6,6333	7,1667
Error estándar de la media		,11444	,14585	,11846	,12686	,12265
Mediana		7,0000	7,0000	7,0000	7,0000	7,0000
Desv. Desviación		1,08566	1,38369	1,12380	1,20346	1,16359
Varianza		1,179	1,915	1,263	1,448	1,354
Asimetría		-,998	-,412	-,717	-,322	-,858
Error estándar de asimetría		,254	,254	,254	,254	,254
Curtosis		,424	-,792	-,375	-,217	,445
Error estándar de curtosis		,503	,503	,503	,503	,503
Rango		4,00	5,00	4,00	5,00	5,00
Mínimo		4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Máximo		8,00	9,00	8,00	9,00	9,00
Suma		597,00	612,00	582,00	597,00	645,00

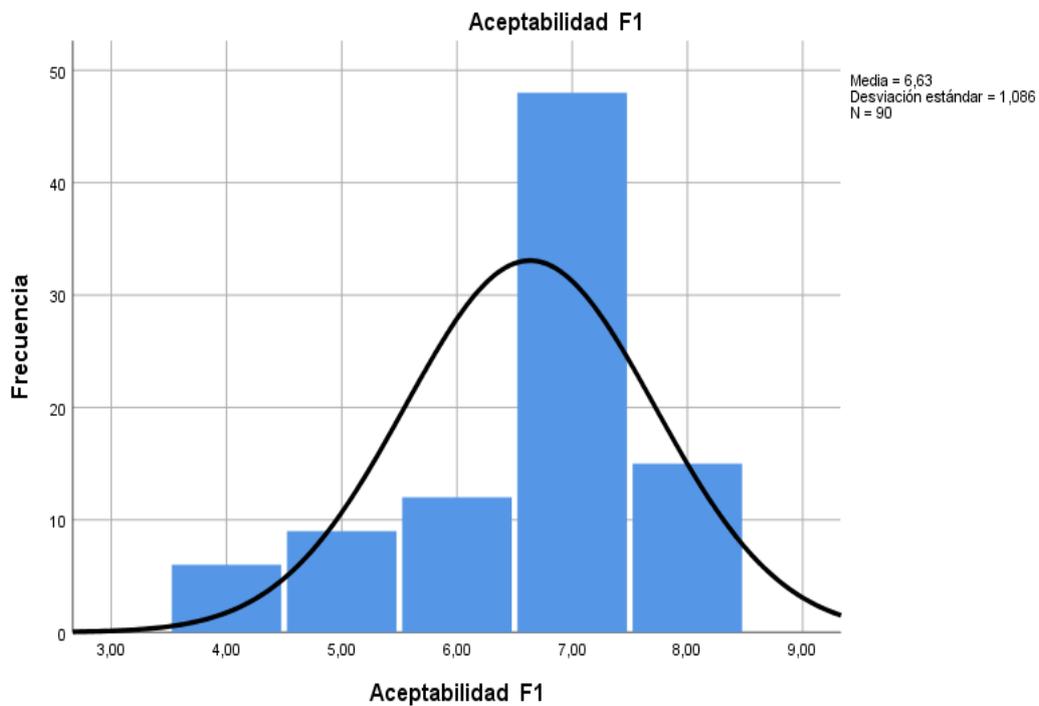
Fuente: Elaboración propia

a) Tratamiento F<sub>1</sub> (A<sub>1</sub> B<sub>1</sub>): En la tabla 17 y la figura 12 se muestran los resultados de la evaluación de aceptabilidad para la formulación 1 (F1) con una media de 6.63 puntos y una desviación estándar de 1.086.

**Tabla 17**

*Resultados de aceptabilidad del tratamiento F1*

	Escala hedónica	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	4,00	6	6,7	6,7	6,7
	5,00	9	10,0	10,0	16,7
	6,00	12	13,3	13,3	30,0
	7,00	48	53,3	53,3	83,3
	8,00	15	16,7	16,7	100,0
	Total	90	100,0	100,0	



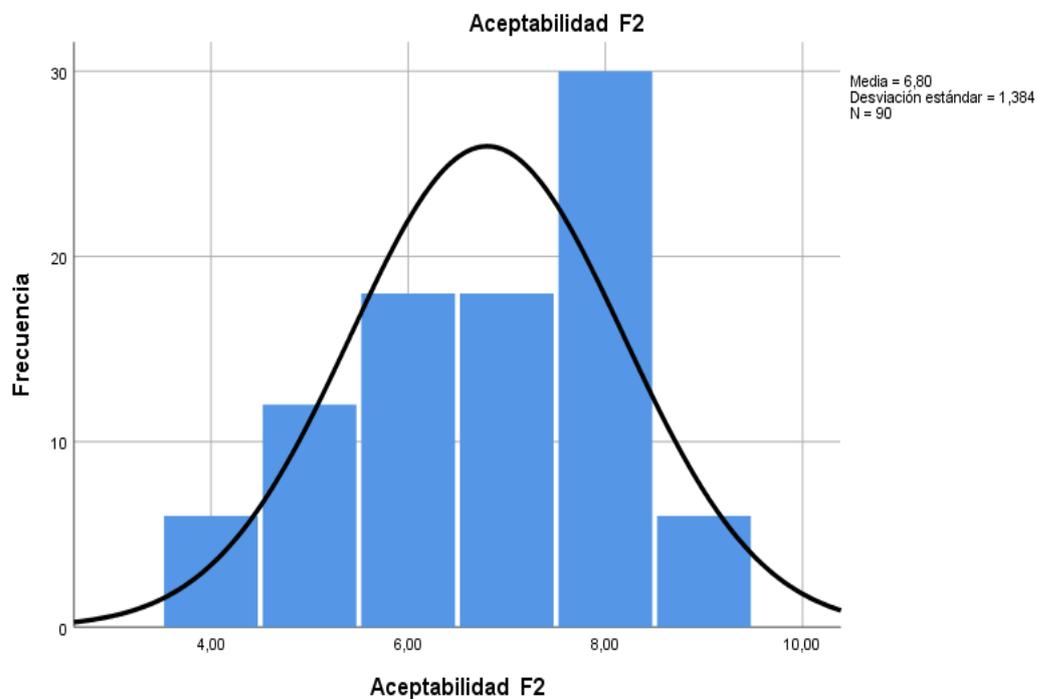
*Figura 12* Histograma de aceptabilidad – F1

b) Tratamiento F<sub>2</sub> (A<sub>1</sub> B<sub>2</sub>): En la tabla 18 y la figura 13 se muestran los resultados de la evaluación de aceptabilidad para la formulación 2 (F2) con una media de 6.80 puntos y una desviación estándar de 1.384.

**Tabla 18**

*Resultados de aceptabilidad para el tratamiento F2*

	Escala hedónica	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	4,00	6	6,7	6,7	6,7
	5,00	12	13,3	13,3	20,0
	6,00	18	20,0	20,0	40,0
	7,00	18	20,0	20,0	60,0
	8,00	30	33,3	33,3	93,3
	9,00	6	6,7	6,7	100,0
	Total	90	100,0	100,0	



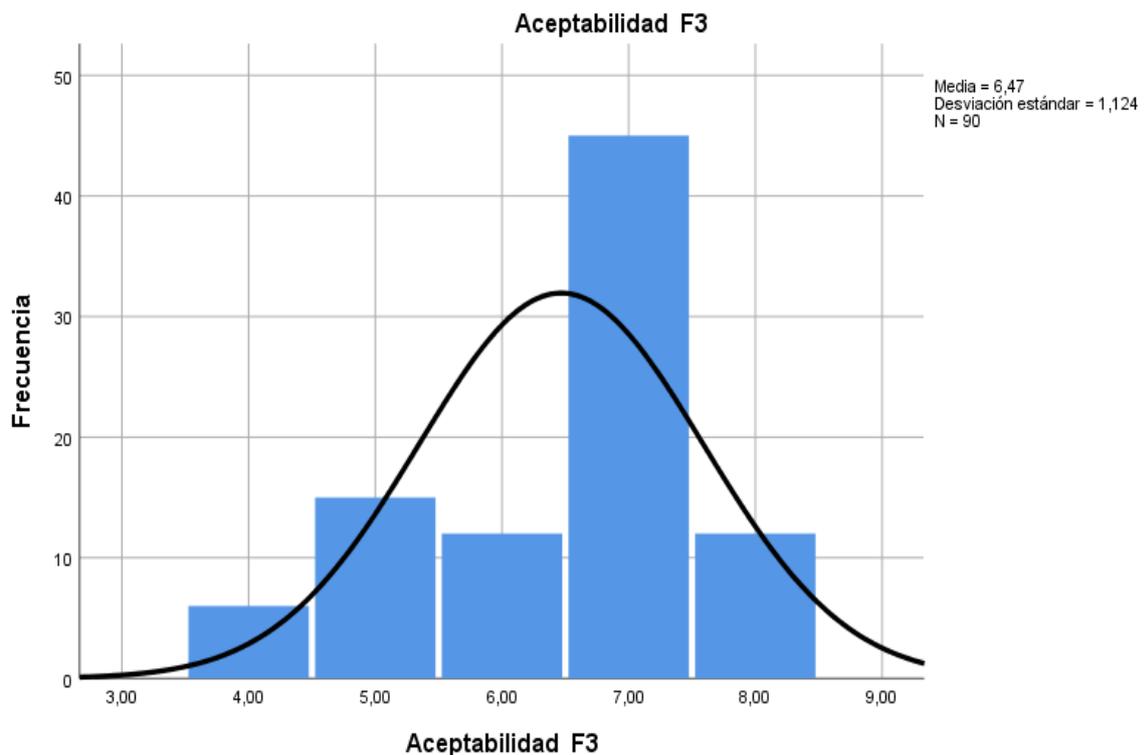
*Figura 13* Histograma de aceptabilidad - F2

c) Tratamiento F<sub>3</sub> (A<sub>2</sub> B<sub>1</sub>): En la tabla 19 y la figura 14 se muestran los resultados de la evaluación de aceptabilidad para la formulación 3 (F3) con una media de 6.47 puntos y una desviación estándar de 1.124.

**Tabla 19**

*Resultados de aceptabilidad para el tratamiento F3*

	Escala hedónica	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	4,00	6	6,7	6,7	6,7
	5,00	15	16,7	16,7	23,3
	6,00	12	13,3	13,3	36,7
	7,00	45	50,0	50,0	86,7
	8,00	12	13,3	13,3	100,0
	Total	90	100,0	100,0	



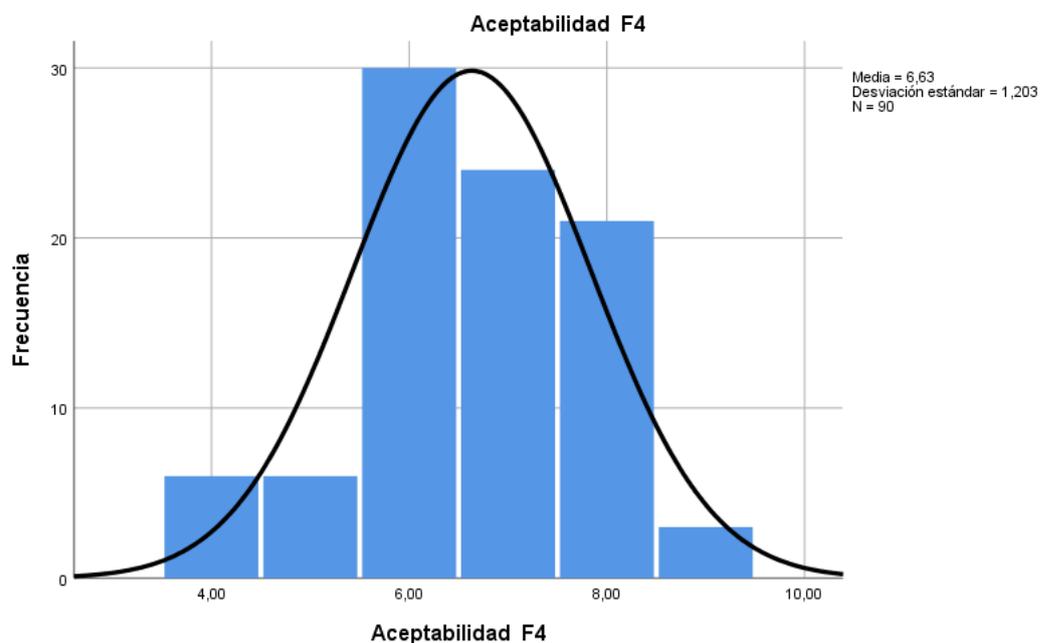
*Figura 14* Histograma de aceptabilidad - F3

d) Tratamiento F<sub>4</sub> (A<sub>2</sub> B<sub>2</sub>): En la tabla 20 y la figura 15 se muestran los resultados de la evaluación de aceptabilidad para la formulación 4 (F4) con una media de 6.63 puntos y una desviación estándar de 1.203.

**Tabla 20**

*Resultados de aceptabilidad para el tratamiento F4*

	Escala hedónica	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	4,00	6	6,7	6,7	6,7
	5,00	6	6,7	6,7	13,3
	6,00	30	33,3	33,3	46,7
	7,00	24	26,7	26,7	73,3
	8,00	21	23,3	23,3	96,7
	9,00	3	3,3	3,3	100,0
	Total	90	100,0	100,0	



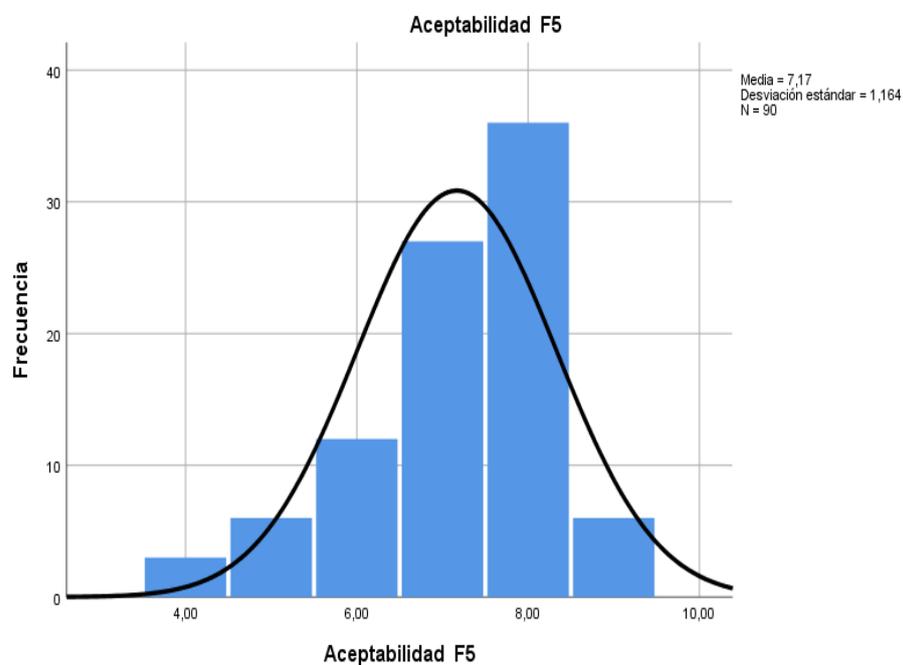
*Figura 15* Histograma de aceptabilidad - F4

e) Tratamiento F<sub>5</sub> Muestra Control: En la tabla 21 y la figura 16 se muestran los resultados de la evaluación de aceptabilidad para la muestra control (F5) con una media de 7.17 puntos y una desviación estándar de 1.164.

**Tabla 21**

*Resultados de aceptabilidad para el tratamiento F5*

	Escala hedónica	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	4,00	3	3,3	3,3	3,3
	5,00	6	6,7	6,7	10,0
	6,00	12	13,3	13,3	23,3
	7,00	27	30,0	30,0	53,3
	8,00	36	40,0	40,0	93,3
	9,00	6	6,7	6,7	100,0
	Total	90	100,0	100,0	



*Figura 16* Histograma de aceptabilidad - F5

### 5.1.5 Evaluación de la calidad de la conserva

La calidad se evaluó siguiendo lo establecido por la NTP 204.007:2015. Pescados, mariscos y productos derivados. Conservas de productos de la pesca en envases de hojalata. Ensayo físico y organoléptico. Numeral 4.1.1, 4.1.7, 4.1.8, 4.1.9 y 4.1.10; así como también lo establecido en el Manual de Indicadores o criterios de seguridad alimentaria e higiene para alimentos y piensos de origen pesquero y acuícola del Servicio Nacional de Sanidad Pesquera (SGCMAI/SANIPES). Revisión 02 de fecha abril 2010. Numerales 5.6.9.1.1, 5.6.9.1.2, 5.6.9.1.3, 5.6.9.1.4 y 5.6.9.1.5.

Los resultados al detalle para cada tratamiento se muestran en el anexo 6. En las tablas de la 22 a la 26 se muestran el resumen de la evaluación de calidad de los 4 tratamientos y la muestra control.

**Tabla 22**

*Aspecto del envase y control de pesos*

MUESTRA (TRATAMIENTO)		17116	17118	20116	20118	25116
ASPECTO DEL ENVASE	Exterior	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO
	Interior	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO
DEFECTO VISUAL DEL CIERRE		NO	NO	NO	NO	NO
VACÍO (in Hg)		3.7	3.5	3.5	3.2	3.7
ESPACIO LIBRE (mm)		3.8	3.8	3.8	3.8	3.8
PESO BRUTO (g)		211	213	211	213	215
PESO NETO (g)		176	177	175	178	179
PESO ESCURRIDO (g)		118	119	118	119	118

**Tabla 23***Características del líquido de gobierno*

MUESTRA (TRATAMIENTO)	17116	17118	20116	20118	25116
PRESENTACIÓN	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL
CANTIDAD (ml)	57	59	58	57	61
BRIX	10	10	10	10	10

**Tabla 24***Características del pescado*

MUESTRA (TRATAMIENTO)	17116	17118	20116	20118	25116
PRESENTACIÓN DEL CONTENIDO	C	C	C	C	C
OLOR	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO
COLOR	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL
SABOR	Ca	Ca	Ca	Ca	Ca
TEXTURA	FIRME	FIRME	FIRME	FIRME	FIRME
SAL	S	S	S	S	S
Nº DE PIEZAS POR MUESTRA	12	12	12	13	12

N: Normal    Ca: Característico    B: Bueno    C: Conforme    F: Firme    S: Satisfatório

**Tabla 25***Características del doble cierre*

MUESTRA (TRATAMIENTO)	17116	17118	20116	20118	25116
ESPESOR (mm)	1.22	1.21	1.20	1.22	1.20
ALTURA (mm)	2.94	3.00	2.95	2.94	2.96
GANCHO DE TAPA (mm)	1.99	2.01	1.98	1.99	1.99
GANCHO DE CUERPO (mm)	1.91	1.89	1.94	1.91	1.91
ESPESOR DEL CUERPO (mm)	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
ESPESOR DE TAPA (mm)	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23
TRASLAPE (mm)	1.21	1.16	1.22	1.21	1.19
TRASLAPE (%)	53.75	50.20	54.11	53.75	52.48
COMPACIDAD (%)	84.66	85.36	85.60	84.66	85.60
PENETRACIÓN DE GANCHO (%)	76.57	73.78	77.55	76.57	76.00
ARRUGAS (%)	10	10	10	10	10

**Tabla 26***Control de histamina*

PRODUCTO	CÓDIGO	FECHA DE ELABORACIÓN	HISTAMINA ppm (mg/kg)
	17116	25/07/2019	< 1.71
	17116	25/07/2019	< 1.71
	17118	25/07/2019	< 1.71
Anchoveta en salsa de ají amarillo	17118	25/07/2019	< 1.71
	20116	25/07/2019	< 1.71
	20116	25/07/2019	< 1.71
	20118	25/07/2019	< 1.71
	20118	25/07/2019	< 1.71
Anchoveta en salsa de tomate	25116	25/07/2019	< 1.71

Fuente: Informes de ensayo Certificaciones y Calidad S.A.C.

### 5.1.4 Confirmación de la inocuidad (Valor F)

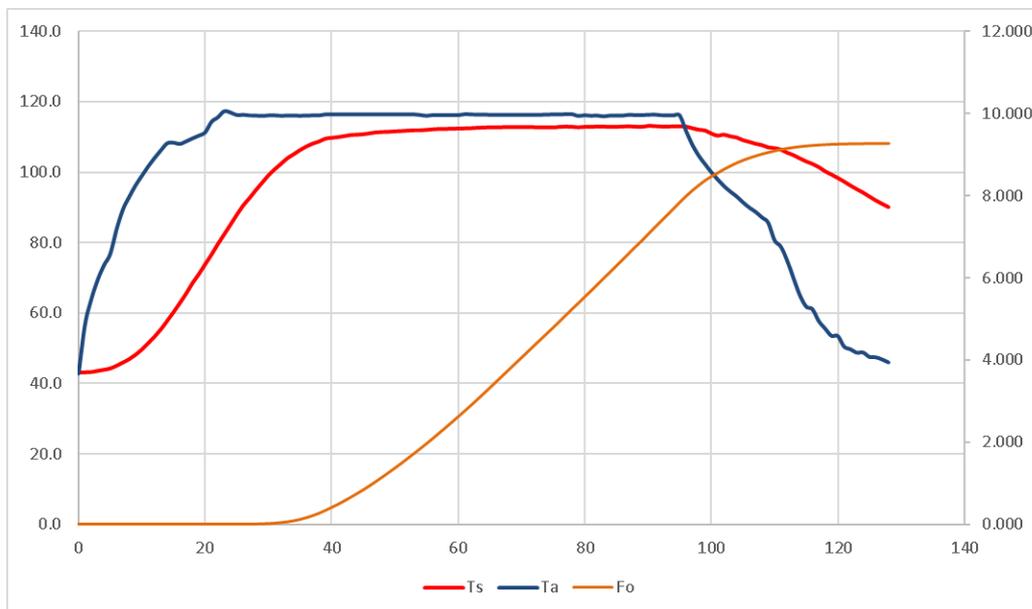
La evaluación del valor F se realizaron para las dos temperaturas de tratamiento. Los resultados de dicha evaluación se presentan en la tabla 27 y en las figuras 17 y 18.

**Tabla 27**

*Valor F para cada temperatura de tratamiento*

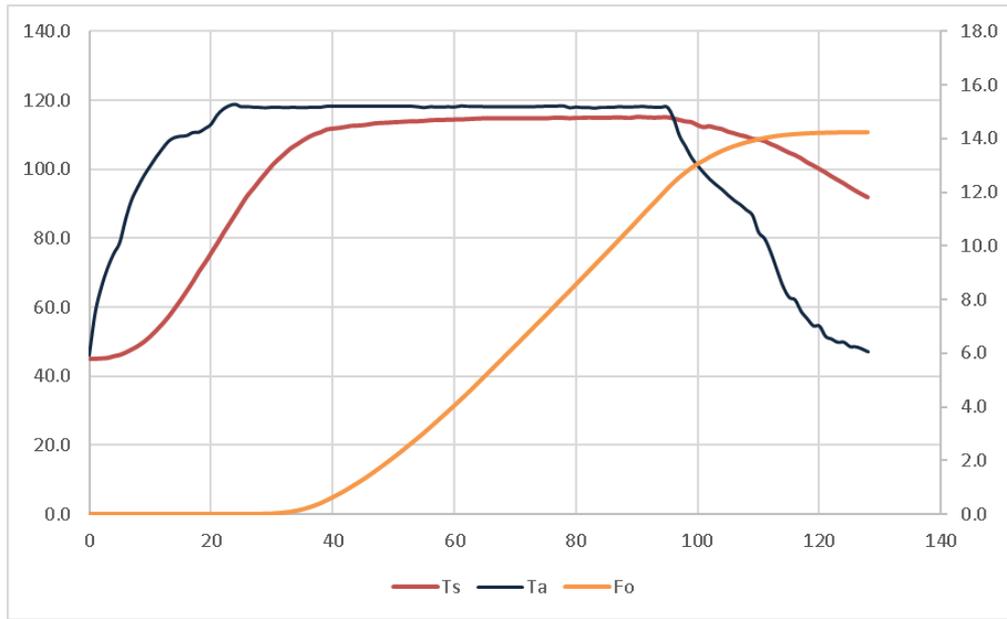
Temperatura de tratamiento	Tiempo de proceso efectivo	F del proceso	F enfriamiento	F total
116°C	72 min	7.846	1.431	9.277
118°C	72 min.	12.109	2.111	14.220

Los datos recopilados en la evaluación del valor F se muestran en detalle en el anexo 9 para cada uno de los dos tratamientos.



*Figura 17* Estudio del valor F - Tratamiento térmico a 116°C

Nota: Ts: Temperatura de la sonda en el producto, Ta: Temperatura en el autoclave.



*Figura 18* Estudio del valor F - Tratamiento térmico a 118°C

Nota: Ts: Temperatura de la sonda en el producto, Ta: Temperatura en el autoclave.

## **5.2 Resultados Inferenciales**

### **5.2.1 Prueba de Normalidad**

Con la finalidad de comprobar la distribución empírica de los datos de la muestra con la distribución normal, se desarrolló la prueba de normalidad con los resultados indicados en la tabla 28. Donde, en la prueba de p-valor de Kolmogórov-Smirnov para la prueba de normalidad es de 0,00, menor a 0,05 por lo que se rechaza la hipótesis nula, aceptando que los datos de todos los tratamientos no tienen una distribución normal.

El análisis estadístico aplicado a la variable “aceptabilidad” de cada uno de los tratamientos (pruebas experimentales) arroja un resultado inicial donde los datos no cumplen una distribución normal, por lo que el análisis continuó aplicando la estadística no paramétrica.

Si bien los datos no se ajustan a una distribución normal, estos se encuentran enmarcados dentro de la población, ya que para todos los tratamientos tanto la asimetría como la curtosis están en el rango de -1 a +1.

**Tabla 28***Prueba de normalidad*

	Formulación	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Aceptabilidad	F1	0,332	90	,000	,819	90	,000
	F2	0,207	90	,000	,908	90	,000
	F3	0,316	90	,000	,845	90	,000
	F4	0,167	90	,000	,916	90	,000
	F5	0,230	90	,000	,877	90	,000

Por lo que se ha tenido que analizar los datos utilizando pruebas no paramétricas.

**5.2.2 Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes**

Para determinar si la aceptabilidad es la misma en las diferentes formulaciones se aplicó la prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes. El resultado del análisis se muestra en las tablas 29 y 30.

**Tabla 29***Prueba de Kruskal-Wallis*

N total	450
Estadístico de prueba	20,406 <sup>a</sup>
Grado de libertad	4
Sig. asintótica (prueba bilateral)	,000

a. Las estadísticas de prueba se ajustan para empates.

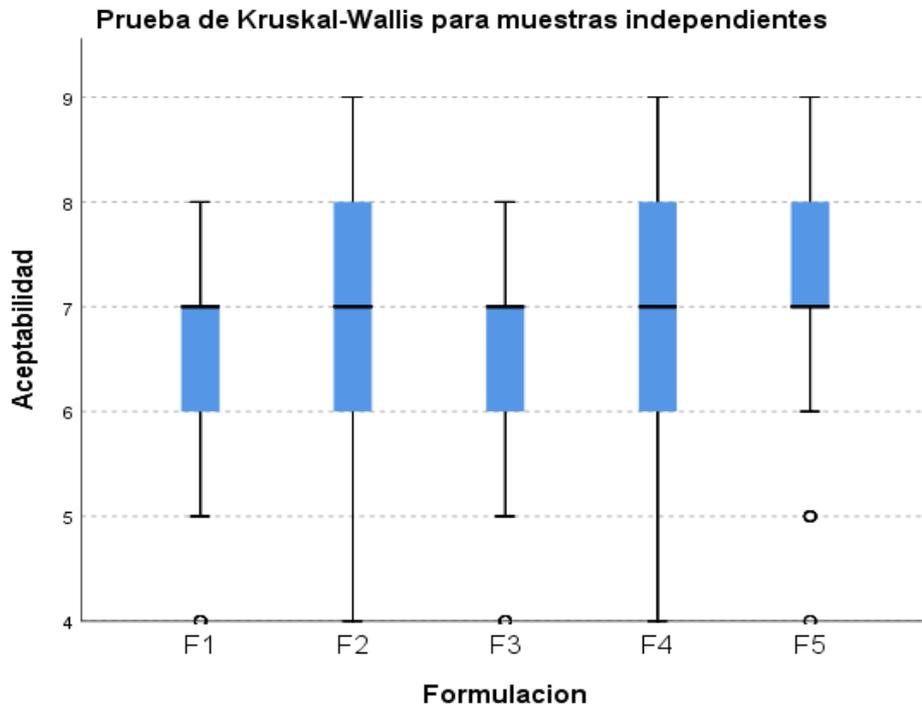


Figura 19 Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes

Figura 20 Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes

**Tabla 30**

*Resumen de contrastes de hipótesis*

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Aceptabilidad es la misma entre categorías de Formulación.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,000	Rechace la hipótesis nula.

Nota: Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,050.

Por lo que existe por lo menos dos muestras que son diferentes. Lo podemos observar en la tabla 31 de comparación por pares.

**Tabla 31***Comparación por pares de las formulaciones*

Sample 1-Sample 2	Estadístico de prueba	Desv. Error	Desv. Estadístico de prueba	Sig.	Sig. ajustada <sup>a</sup>
F3 - F4	-14,850	18,687	-,795	,427	1,000
F3 - F1	17,200	18,687	,920	,357	1,000
F3 - F2	39,200	18,687	2,098	,036	,359
F3 - F5	-76,750	18,687	-4,107	,000	,000
F4 - F1	2,350	18,687	,126	,900	1,000
F4 - F2	24,350	18,687	1,303	,193	1,000
F4 - F5	-61,900	18,687	-3,313	,001	,009
F1 - F2	-22,000	18,687	-1,177	,239	1,000
F1 - F5	-59,550	18,687	-3,187	,001	,014
F2 - F5	-37,550	18,687	-2,009	,044	,445

Cada fila prueba la hipótesis nula que las distribuciones de la Muestra 1 y la Muestra 2 son iguales.

Se visualizan las significaciones asintóticas (pruebas bilaterales). El nivel de significación es de ,05.

a. Los valores de significación se han ajustado mediante la corrección Bonferroni para varias pruebas.

De la tabla 31 de comparación por pares podemos observar que, de los 10 pares comparados, existen 3 de ellos que tienen aceptabilidad diferente, mientras que en los otros 7 pares la comparación indica que tienen aceptabilidades similares. Por diferencia y tomando en cuenta la media de cada tratamiento (formulación) podemos establecer que el tratamiento F2 (formulación N° 2), es el mejor respecto a los otros 3 (F1, F3 y F4), ya que la comparación F2 – F5 indica una aceptabilidad similar entre ambos (Sig. Ajustada = 0,445 > 0.05).

## VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 6.1 Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados

De la hipótesis general planteada:

Hi: Con que formulación a base de ají amarillo en el líquido de gobierno y temperatura en el proceso térmico; obtendremos conservas de anchoveta en salsa de ají amarillo de alta calidad y alta aceptabilidad.

Al realizar el análisis de Kruskal-Wallis y la comparación por pares (tablas 30 y 31) es donde se logra discernir que el tratamiento F2 es el que logra tener una mayor aceptabilidad con una media de 6.8 puntos. Este tratamiento pertenece a la combinación A<sub>1</sub> B<sub>2</sub>, donde la formulación de la salsa tiene un 17% de ají amarillo y el tratamiento térmico de esterilización aplicado corresponde a la temperatura de 118°C. Sin embargo, este resultado es menor al encontrado en la muestra control elaborada con salsa de tomate (líquido de gobierno tradicional) en el que se obtiene una aceptabilidad de 7.17 puntos.

En lo referente a la variable “calidad”, todos los tratamientos muestran resultados similares, con variaciones en lo referente a control de pesos, control de parámetros del doble cierre y control de vacío; pero todos dentro de los límites establecidos por el Manual de indicadores o criterios de seguridad alimentaria e higiene para alimentos y piensos de origen pesquero y acuícola de la Dirección del Servicio Nacional de Sanidad Pesquera (SANIPES); por lo que para el caso de la variable calidad se cumple la hipótesis nula aceptándose que todos los tratamientos tienen igual nivel de calidad.

## **6.2 Contrastación de los resultados con otros estudios similares**

Al desarrollar el trabajo de investigación se han encontrado otros trabajos que hacen referencia al tema de investigación planteados con otros objetivos.

Muñoz (2014) en sus tesis titulada “Efecto de la cocción y la concentración de ají amarillo en el líquido de gobierno sobre las características sensoriales en conservas de recortes de filetes de trucha (*Oncorhynchus mykiss*) en salsa tipo escabeche”, obtuvo resultados de 2.600 y 2.625 puntos (escala de 1 - 5 puntos) en la aceptabilidad para las pruebas elaboradas con precocción realizada en aceite y a vapor respectivamente para una concentración de ají amarillo del 3% en el líquido de gobierno. Hay que decir también que en el trabajo de Muñoz se usó además 7.2% de ají panca seco en todas las formulaciones. En el presente trabajo se han utilizado formulaciones con ají amarillo fresco de 17% y 20%.

Por otra parte, Castillo (2014) en su tesis “Tecnología de la Conserva de anchoveta (*Engraulis ringens*) en salsa de pimiento morrón rojo (*Capsicum annuum*)” obtiene una formulación para su producto con un nivel de aceptabilidad de 6 puntos (escala de 1 – 7 puntos) incorporando una concentración de pimiento morrón del 77%, bastante elevada en comparación al porcentaje utilizado en el presente proyecto que es del 17% y 20% de ají amarillo.

## **6.3 Responsabilidad ética**

En concordancia con los reglamentos de la Universidad hacemos de manifiesto nuestra responsabilidad por la información de la presente tesis, la misma que se ha desarrollado en concordancia con el proyecto previamente aprobado.

## CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos, tanto los referentes a la elaboración del producto con las variables de formulación de líquido de gobierno y temperatura de tratamiento en el esterilizado; así como los obtenidos en la evaluación de las variables respuesta podemos concluir lo siguiente:

- a) Se pueden elaborar líquidos de gobierno con salsa de ají amarillo en concentraciones de hasta el 20% de ají amarillo al estado fresco, para obtener conservas de pescado de buena calidad y un buen nivel de aceptabilidad.
- b) La temperatura de tratamiento térmico de 118°C no ha ocasionado ningún indicio de quemadura del líquido de gobierno, por lo que puede utilizarse para un proceso industrial y tener menores tiempos de proceso efectivo, comparados con los empleados para el proceso a 116°C.
- c) Los valores de F encontrados en la evaluación de penetración de calor en las latas de conserva de cada tratamiento, aseguran la inocuidad, ya que se encuentran por encima del valor  $F=6$ , el mínimo que se utiliza a nivel industrial,

## RECOMENDACIONES

- a) Plantear otras formulaciones utilizando ají amarillo, con la finalidad de aumentar el nivel de aceptabilidad en el consumidor.
- b) Desarrollar estudios de aceptabilidad del producto en diferentes lugares del país, con la finalidad de incentivar el consumo de anchoveta por el poblador peruano.
- c) Desarrollar estudios de Fo con la finalidad de optimizar los tiempos de tratamiento térmico en el esterilizado, y la disminución de costos en el tratamiento térmico.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALNICOLSA. El *ají escabeche o ají amarillo* (en línea). Alnicolsa del Perú (fecha de consulta 18 de setiembre 2018). Disponible en: <http://taninos.tripod.com/ajiescabeche.htm>
- AMAZON ANDES. Origen del ají amarillo (en línea). Perú, 2019. (fecha de consulta 11 de julio de 2019). Disponible en: <https://peruvianchili.com/es/product-item/aji-amarillo-o-mirasol/>
- ANFACO –CECOPECA. El sector conservero de pescados y mariscos de Galicia. 2014 (fecha de consulta setiembre 2018). Disponible en: <http://docplayer.es/52219704-El-sector-conservero-de-pescados-y-mariscos-de-galicia-evolucion-de-su-impacto-socioeconomico-internacionalizacion-e-innovacion.html>
- CASTILLO VALLADARES, J. Tecnología de la conserva de anchoveta (*Engraulis ringens*) en salsa de pimiento morrón rojo (*Capsicum annuum*) Tesis inédita, Universidad Nacional del Callao, 2014.
- COSTELL, E. 2001. La aceptabilidad de los alimentos: nutrición y placer. *Arbor*. España: CLXVIII, 661, pp. 65-85. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Licencia Creative Commons 3.0
- CODEX ALIMENTARIUS. CAC/RCP 23 (1993). Código internacional recomendado de prácticas de higiene para alimentos poco ácidos y alimentos poco ácidos acidificados envasados. 1979, Rev. 2 (1993).
- ESCOBAR RAMIRO, J. (2020). Líquido de gobierno (Patente de España N° 1.249.549). Oficina Española de Patentes y Marcas. [https://consultas2.oepm.es/pdf/ES/0000/000/01/24/95/ES-1249549\\_U.pdf](https://consultas2.oepm.es/pdf/ES/0000/000/01/24/95/ES-1249549_U.pdf)
- ESPAÑA. Dirección General de Ordenación Pesquera. Correcto manejo de los envases. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Pablycom, 2008, 87 p. NIPO: 251-08-025-3.

- FAO. *Perfiles sobre la pesca y acuicultura por países* (en línea). Organización de las Naciones Unidas. Febrero 2019. (Fecha de consulta 06 enero 2022). Disponible en: <http://www.fao.org/fishery/facp/PER/es>
- FDA (Food and Drug Administration, USA). 2016. *Guidance for commercial processors of acidified and low-acid canned foods* (en línea). Consultado 08 febrero 2022. Disponible en: <https://www.fda.gov/food/guidance-documents-regulatory-information-topic-food-and-dietary-supplements/acidified-low-acid-canned-foods-guidance-documents-regulatory-information>
- HERRERA, F., LEÓN, G.y LLANO, N. (2013). *Efectos del tratamiento térmico sobre el perfil de aminoácidos libres en jamón de cerdo envasado en película retortable* (en línea). Antioquia. Corporación universitaria Lasallista. Facultad de ingenierías (fecha de consulta febrero de 2022). Disponible en: <http://hdl.handle.net/10567/908>
- HUNO. *Cuando del mar y la tierra alimentaron a la primera civilización de América* (en línea). Lima: Universidad Inca Garcilaso de la Vega (fecha de consulta julio 2018). Disponible en: <http://5000anosdegastronomia.blogspot.com/>
- INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ. *Recursos pesqueros: Anchoveta*. 2015 (fecha de consulta 16 setiembre 2018). Disponible en: [http://www.imarpe.pe/imarpe/archivos/articulos/imarpe/recursos\\_pesqueras/adj\\_pelagi\\_adj\\_pelagi\\_anch\\_mar07.pdf](http://www.imarpe.pe/imarpe/archivos/articulos/imarpe/recursos_pesqueras/adj_pelagi_adj_pelagi_anch_mar07.pdf)
- IMARPE. *Tecnología de procesamiento de conservas de anchoveta*. Serie de Informes especiales N° IM-135.
- INSTITUTO NACIONAL DE SALUD. *Plan Nacional para la Reducción de la Desnutrición Crónica Infantil y la Prevención de la Anemia en el País, Periodo 2014 – 2016* (en línea). Perú: Ministerio de Salud (fecha de consulta 29 julio 2018) ISBN: 978-612-310-041-4. Disponible en: [http://www.minsa.gob.pe/portada/Especiales/2015/Nutriwawa/matcom/campana2015/Plan\\_Reducccion\\_Desnutricion%20.pdf](http://www.minsa.gob.pe/portada/Especiales/2015/Nutriwawa/matcom/campana2015/Plan_Reducccion_Desnutricion%20.pdf)

INSTITUTO TECNOLÓGICO PESQUERO. Anchoqueta para consumo humano directo: Una realidad. Revista institucional del ITP – Año I N° 01 Setiembre 2003. Lima - Perú.

LEYTON HUAMANACHUMO, J. *Efecto del tiempo de salmuerado de anchoqueta hgt (Engraulis ringens), y nivel de esencia de humo añadido al líquido de gobierno aceite girasol sobre las características sensoriales de la conserva* (en línea). Tesis. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque 2014. (Consultado 30 setiembre 2018). Disponible en: <http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/UNPRG/147>

LIRIA DOMÍNGUEZ, M. Instituto de Investigación Nutricional. *Guía para la Evaluación Sensorial de Alimentos*. Lima: Centro Internacional de Agricultura Tropical, Proyecto AgroSalud, 2007, CIDA 7034161.

MIRANDA EYZAGUIRRE, A. Nuevos productos para consumo humano a partir de anchoqueta peruana (en línea). Instituto Tecnológico Pesquero del Perú 2002 (fecha de consulta 29 julio 2018). Disponible en: <http://www.oannes.org.pe/upload/201609221316491725188881.pdf>

MIRANDA LAMELA, Mariela. El consumo humano de anchoqueta en el Perú. Primera edición. Lima: Oannes Proyectos Editoriales, 2018. ISBN: 978-612-47126-2-3.

MUÑOZ CONTRERAS, F. *Efecto de la cocción y de la concentración de ají amarillo en el líquido de gobierno sobre las características sensoriales en conservas de recortes de filetes de trucha (Oncorhynchus mykiss) en salsa tipo escabeche*. Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo 2014.

NATIONAL GEOGRAPHIC. La lata de conserva (en línea). (fecha de consulta setiembre 2018). Disponible en: [https://www.nationalgeographic.com.es/historia/grandes-reportajes/la-lata-de-conserva-nace-la-dieta-industrial\\_11258/1](https://www.nationalgeographic.com.es/historia/grandes-reportajes/la-lata-de-conserva-nace-la-dieta-industrial_11258/1)

Observatorio en Seguridad Alimentaria y Nutricional (OBSAN). [En línea]. Mexico: Universidad Veracruzana [Fecha de consulta 29 Julio 2018.] . Disponible en: <https://www.uv.mx/obsan/introduccion/>

- OLIN PACHARI, C. Diseño e implementación de un sistema para la evaluación del tratamiento térmico de alimentos envasados (en línea). Tesis. Universidad Nacional de Ingeniería, Lima 2015. (Consultado 14 setiembre 2018). Disponible en: [http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/2541/1/olin\\_pc.pdf](http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/2541/1/olin_pc.pdf)
- ORDOÑEZ L. y HERNÁNDEZ E. Efecto del proceso de elaboración de la conserva “desmenuzado de anchoveta” (*Engraulis ringens*) sobre los ácidos grasos poliinsaturados Omega 3. Lima. Facultad de Farmacia y Bioquímica UNMSM. Edición electrónica ISSN 1609-9044
- PÉREZ GÓMEZ, J. *Guía para la selección de un envase metálico* (en línea). España. MIVISA (fecha de consulta 11 de setiembre 2018). Disponible en: [http://www.guiaenvase.com/bases/guiaenvase.nsf/0/0B23788EF00042A8C125714D004EA6F0/\\$FILE/Gu%C3%ADa%20para%20la%20selecci%C3%B3n%20de%20un%20envase%20met%C3%A1lico.%20MIVISA.pdf?OpenElement](http://www.guiaenvase.com/bases/guiaenvase.nsf/0/0B23788EF00042A8C125714D004EA6F0/$FILE/Gu%C3%ADa%20para%20la%20selecci%C3%B3n%20de%20un%20envase%20met%C3%A1lico.%20MIVISA.pdf?OpenElement)
- PERÚ. Instituto Nacional de Salud. *Tablas Peruanas de composición de Alimentos*. Lima: Ministerio de Salud, Centro de Información y Documentación Científica del INS, 2009. 70 p. ISBN 978-9972-857-73-7
- PERÚ. Instituto Tecnológico de la Producción (ITP). *Investigación y desarrollo de productos pesqueros – Fichas técnicas*. Lima: Ministerio de la Producción (fecha de consulta 18 de setiembre 2018). Disponible en: <https://es.scribd.com/document/355414942/ITP-INVESTIGACION-Y-DESARROLLO-DE-PRODUCTOS-PESQUEROS-pdf>
- PERÚ. Instituto Tecnológico de la Producción. *Efecto de la inmersión en salmuera y precocción sobre la calidad de las conservas de anchoveta peruana en aceite vegetal*. Lima: Ministerio de la Producción, Repositorio del ITP, 2007. 6 p. ISSN 1023-7070.
- RAMÍREZ NAVAS, J. *Análisis sensorial: Pruebas orientadas al consumidor*. Colombia: Universidad del Valle, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería de Alimentos. Edición 2012, Reciteia. ISSN 2027-6850.

- RODRÍGUEZ GUERRERO, M. Conservas de pescado y sus derivados. Universidad del Valle, Colombia 2007 (fecha de consulta setiembre 2018). Disponible en: <https://www.monografias.com/trabajos-pdf/conserva-pescado/conserva-pescado.pdf>
- ROSALES PAPA, H. Conservación de alimentos por el calor. Primera edición abril 2012, Imprenta Grapex – Huancayo. ISBN: 978-612-00-0872-0.
- SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD PESQUERA - SANIPES. Indicadores o criterios de seguridad alimentaria e higiene para alimentos y piensos de origen pesquero y acuícola. Lima – Perú. Junio 2016.
- SHADY, R. La anchoveta y el ejemplo de Caral (en línea). Lima: Oannes (fecha de consulta 29 de julio 2018). Disponible en: <http://lista.oannes.org.pe/pipermail/oannes-oannes.org.pe/20090315/001335.html>
- SOCIEDAD NACIONAL DE PESQUERÍA. Agenda de innovación tecnológica para la utilización de la anchoveta (*Engraulis ringens*) en el enriquecimiento de alimentos de consumo humano (en línea). Perú. Primera edición Diciembre, 2016 (Fecha de consulta 29 julio 2018). Disponible en: <https://www.snp.org.pe/wp-content/uploads/2017/01/SNP-AIT-ANCHOVETA-ENRIQUECIMIENTO-DE-ALIMENTOS-13-01-17-02.pdf>.
- DROPPELMANN, G. Pruebas de Normalidad. Rev. Actuali. Clinic. Meds. Vol. 2. Num 1, Enero-Junio (2018). ISSN 0719-8620, pp 39-43.

## VIII. ANEXOS

## Anexo A

### Matriz de consistencia

#### “ELABORACIÓN DE CONSERVAS DE ANCHOVETA (*Engraulis ringens*) EN SALSA DE AJÍ AMARILLO (*Capsicum baccatum*)”

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES INDEPENDIENTES	DIMENSIONES	INDICADORES	MÉTODO
<p>a) ¿La elaboración de la conserva de anchoveta en salsa de ají amarillo permitirá obtener un producto de calidad?</p> <p>b) ¿La elaboración de la conserva de anchoveta en salsa de ají amarillo tendrá una alta aceptabilidad por el poblador peruano, con la cual se incrementará su consumo?</p>	Elaborar una conserva de anchoveta en salsa de ají amarillo de alta calidad y aceptabilidad por el consumidor peruano	Con que formulación a base de ají amarillo en el líquido de gobierno y temperatura en el proceso térmico; obtendremos conservas de anchoveta en salsa de ají amarillo de calidad y aceptabilidad.	A: Formulación de ají amarillo B: Temperatura del proceso térmico	A, B	A1: Formulación de ají amarillo al 17% A2: Formulación de ají amarillo al 20% B1: Temperatura del proceso térmico 116 °C B2: Temperatura del proceso térmico 118 °C	Elaboración de cada grupo de conservas, siguiendo un flujo de elaboración tipo crudo.
	OBJETIVO ESPECIFICO	HIPÓTESIS ESPECIFICO	VARIABLES DEPENDIENTES	DIMENSIONES	INDICADORES	MÉTODO
	<p>a)Elaborar una conserva de anchoveta en salsa de ají amarillo de alta calidad.</p> <p>b)Elaborar una conserva de anchoveta en salsa de ají que tenga buena aceptabilidad por el consumidor peruano.</p>	<p>1. Mediante la formulación de salsa de ají amarillo y temperatura de proceso térmico obtendremos una conserva de anchoveta en salsa de ají amarillo de calidad.</p> <p>2. Mediante la formulación de salsa de ají amarillo y temperatura de proceso térmico obtendremos una conserva de anchoveta en salsa de ají amarillo de aceptabilidad.</p>	<p>Aceptabilidad</p> <p>Calidad</p>	<p>Aceptabilidad: Escala hedónica de 9 puntos</p> <p>Calidad: Análisis físico sensorial y otros</p>	<p>Escala hedónica</p> <p>Indicadores físicos y sensoriales</p> <p>Aspecto del envase</p> <p>Medidas del cierre</p> <p>Vacío</p> <p>Espacio libre</p> <p>Pesos</p> <p>Presentación</p> <p>Color, olor, sabor, textura</p> <p>Cantidad de salsa, °Brix</p> <p>Sal</p>	<p>Prueba con panelistas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación visual</li> <li>- Evaluación gravimétrica</li> <li>- Evaluación instrumental</li> <li>- Evaluación sensorial</li> </ul>

## Anexo B

Instrumento para evaluación de aceptabilidad

Observe y pruebe cada muestra de conserva de pescado, en el orden que aparece en la hoja. Indique el grado en que le gusta o le desagrada cada muestra, marcando con un check en el lugar correspondiente, para cada uno de los códigos.

Categoría	Código xxx	Código yyy	Código zzz
Me gusta extremadamente			
Me gusta mucho			
Me gusta moderadamente			
Me gusta levemente			
No me gusta ni me disgusta			
Me disgusta levemente			
Me disgusta moderadamente			
Me disgusta mucho			
Me disgusta extremadamente			

Fuente: Ramírez Navas, J. Análisis sensorial: Pruebas orientadas al consumidor. Universidad del Valle. Colombia, 2012

## Anexo C

### Instrumento de evaluación físico sensorial

ANALISIS FISICO - SENSORIAL DE CONSERVAS - LINEA CRUDO						
FECHA DE PRODUCCION:	_____					
FECHA DE INSPECCION:	_____					
ANALISTA:	_____					
DATOS DEL PRODUCTO	MUESTRA					
	1	2	3	...	n	Resultado
PRODUCTO						
CODIGO						
ENVASE						
MEDIDA DEL ENVASE						
<b>ASPECTO DEL ENVASE</b>						
EXTERIOR						
INTERIOR						
VACIO (in Hg)						
PESO BRUTO (gr)						
PESO NETO						
PESO DRENADO (gr)						
<b>CARACTERISTICAS DEL CIERRE</b>	1	2	3	4	5	
ESPESOR						
ALTURA						
GANCHO DE TAPA						
GANCHO DE CUERPO						
ESPESOR DEL CUERPO						
ESPESOR DE TAPA						
TRASLAPE %						
COMPACIDAD %						
PENETRACION DE GANCHO %						
ARRUGAS %						
<b>CARACTERISTICAS DEL LIQUIDO DE GOBIERNO</b>						
PRESENTACION						
CONSISTENCIA						
CANTIDAD (ml)						
BRIX						
COLOR						
SABOR						
OLOR						
LIMPIEZA						
<b>CARACTERISTICAS DEL PESCADO</b>						
OLOR						
COLOR						
SABOR						
TEXTURA						
SAL						
LIMPIEZA						
LIQUIDO LIBRE						
N° DE PIEZAS POR MUESTRA						
N° DE PIEZAS ROTAS						
N° DE PIEZAS GOLPEADAS						
OBSERVACIONES:						
N: Normal    Ca: Característico    B: Bueno    C: Conforme    F: Firme    S: Satisfactorio						

Fuente: NTP 204.007, 1974 (revisado 2010).

## Anexo D

### Planes de Muestreo

NORMA TÉCNICA  
PERUANA

NTP 700.002  
19 de 26

#### ANEXO A (INFORMATIVO) PLAN DE MUESTREO (NIVEL INSPECCIÓN I)

El peso neto es igual o menor que 1 kg (2,2 lb)

Tamaño del Lote (N)	Tamaño de la muestra (n)
4,800 ó menos	6
4,801 - 24,000	13
24,001 - 48,000	21
48,001 - 84,000	29
84,001 - 144,000	48
144,001 - 240,000	84
más de 240,000	126

El peso neto es mayor que 1 kg (2,2 lb) pero no más que 4,5 kg (10 lb)

Tamaño del Lote (N)	Tamaño de la muestra (n)
2,400 ó menos	6
2,401 - 15,000	13
15,001 - 24,000	21
24,001 - 42,000	29
42,001 - 72,000	48
72,001 - 120,000	84
más de 120,000	126

El peso neto es mayor que 4,5 kg (10 lb)

Tamaño del Lote (N)	Tamaño de la muestra (n)
600 ó menos	6
601 - 2,000	13
2,001 - 7,200	21
7,201 - 15,000	29
15,001 - 24,000	48
24,001 - 42,000	84
más de 42,000	126

## Anexo E

### Tabla de evaluación sensorial

	<b>DIRECCION (e) DEL SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD PESQUERA</b>	<b>División de Control Sanitario del Medio Ambiente Acuicola</b> SGC-MAI/SANIPES	
	<b>MANUAL: INDICADORES O CRITERIOS DE SEGURIDAD ALIMENTARIA E HIGIENE PARA ALIMENTOS Y PIENSOS DE ORIGEN PESQUERO Y ACUÍCOLA</b>	Revisión: 02 Fecha: Abril 2010	Página: 11 de 63

**Tabla N° 4. Criterios Físico - Organolépticos de los Pescados Grasos de Acuerdo a la Categoría de Frescura**

Anchoveta ( <i>Engraulis ringens</i> )	Jurel ( <i>Trachurus picturatus murphy</i> )
Atún ( <i>Thunnus sp</i> )	Machete ( <i>Etmidium maculatus</i> )
Barrilete ( <i>Katsuwonus pelamis</i> )	Sardina ( <i>Sardinops sagax</i> )
Bonito ( <i>Sarda chiliensis</i> )	Sierra ( <i>Scomberomeres maculatus sierra</i> )
Caballa ( <i>Scomber sp</i> )	

Item a evaluar	Criterios Físico - Organolépticos			
	Categoría de Frescura			No admitidos (4, 3, 2, 1) <sup>3</sup>
	Extra (9) <sup>3</sup>	A (8, 7) <sup>3</sup>	B (6, 5) <sup>3</sup>	
Piel	Pigmentación tornasolada, colores vivos y brillantes con irisaciones, clara diferencia entre superficie dorsal y ventral	Pérdida de resplandor y de brillo, colores más apagados, menor diferencia entre superficie dorsal y ventral	Apagada, sin brillo, colores diluidos; piel doblada cuando se curva el pez	Pigmentación muy apagada; la piel se desprende de la carne <sup>1</sup>
Mucosidad Cutánea	Acuosa, transparente	Ligeramente turbia	Lechosa	Mucosidad gris amarillenta, opaca <sup>1</sup>
Consistencia de la carne	Muy firme, rígida	Bastante rígida, Firme	Un poco blanda	Blanda (flácida) <sup>1</sup>
Opérculos	Plateados	Plateados, ligeramente teñidos de rojo o marrón	Parduscos y con derrames sanguíneos amplios	Amarillentos <sup>1</sup>
Ojo	Convexo, abombado, pupila azul negruzca brillante, «párpado» transparente	Convexo y ligeramente hundido; pupila oscura, córnea ligeramente opalescente	Plano; pupila borrosa; derrames sanguíneos alrededor del ojo	Cóncavo en el centro, pupila gris; córnea lechosa <sup>1</sup>
Branquias	Color rojo vivo a púrpura uniforme sin mucosidad	Color menos vivo, más pálido en los bordes; mucosidad Transparente	Engrosándose y decolorándose, mucosidad opaca	Amarillentas; mucosidad lechosa <sup>1</sup>
Olor de las branquias	Fresco, a algas marinas; a yodo	Ausencia de olor a algas; olor neutro	Olor graso un poco sulfuroso a tocino rancio <sup>2</sup> o fruta descompuesta	Agrio descompuesto

1. O en un estado de descomposición más avanzado.

2. El pescado conservado en hielo se vuelve rancio antes de descomponerse, el pescado refrigerado con agua de mar refrigerada con agua de mar enfriada se descompone antes de volverse rancio.

3. Puntaje de calificación

## Anexo F

### Evaluación físico sensorial de conservas

INSTRUMENTO PARA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD		ANÁLISIS FÍSICO - SENSORIAL DE CONSERVAS LÍNEA CRUDO						
PRODUCTO	Anchoveta en salsa de ají amarillo							
CÓDIGO	<b>17116 (F1)</b>							
FECHA DE ELABORACIÓN	25/07/2019							
ENVASE	1/2 lb tuna abre fácil							
MUESTRA		1	2	3	4	5	6	RESULTADO
ASPECTO DEL ENVASE	EXTERIOR	B	B	B	B	B	B	BUENO
	INTERIOR	B	B	B	B	B	B	BUENO
DEFECTO VISUAL DEL CIERRE		No	No	No	No	No	No	NO
VACÍO (in Hg)		4	4	4	4	3	3	3.7
ESPACIO LIBRE (mm)		3	4	4	5	4	3	3.8
PESO BRUTO (g)		210	218	202	209	213	216	211
PESO NETO (g)		180	182	166	173	177	180	176
PESO ESCURRIDO (g)		118	123	115	114	118	120	118
CARACTERÍSTICAS DEL LIQUIDO DE GOBIERNO								
PRESENTACIÓN		N	N	N	N	N	N	NORMAL
CANTIDAD (ml)		60	57	50	58	57	58	57
BRIX		10	10	10	10	10	10	10
CARACTERÍSTICAS DEL PESCADO								
PRESENTACIÓN DEL CONTENIDO		C	C	C	C	C	C	CONFORME
OLOR		B	B	B	B	B	B	BUENO
COLOR		N	N	N	N	N	N	NORMAL
SABOR		Ca	Ca	Ca	Ca	Ca	Ca	CARACTERÍSTICO
TEXTURA		F	F	F	F	F	F	FIRME
SAL		S	S	S	S	S	S	SATISFACTORIO
N° DE PIEZAS POR MUESTRA		12	12	12	13	12	12	12
CARACTERÍSTICAS DEL CIERRE		1			2			
ESPESOR (mm)		1.26	1.19	1.20	1.21	1.18	1.22	
ALTURA (mm)		2.92	2.97	2.94	2.97	2.99	2.94	
GANCHO DE TAPA (mm)		2.02	1.97	1.98	1.99	2.00	2.00	
GANCHO DE CUERPO (mm)		1.98	1.90	1.85	1.92	1.90	1.97	
ESPESOR DEL CUERPO (mm)		0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	
ESPESOR DE TAPA (mm)		0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	
TRASLAPE (mm)		1.33	1.15	1.14	1.19	1.16	1.28	
TRASLAPE (%)		59.86	50.64	50.87	52.39	50.63	57.10	
COMPACIDAD (%)		81.75	86.55	85.83	85.12	87.29	84.43	
PENETRACIÓN DE GANCHO (%)		80.51	75.23	74.01	76.11	74.58	79.35	
ARRUGAS (%)		10	10	10	10	10	10	

N: Normal Ca: Característico B: Bueno C: Conforme F: Firme S: Satisfatório

INSTRUMENTO PARA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD		ANÁLISIS FÍSICO - SENSORIAL DE CONSERVAS LÍNEA CRUDO						
PRODUCTO	Anchoveta en salsa de ají amarillo							
CÓDIGO	<b>17118 (F2)</b>							
FECHA DE ELABORACIÓN	25/07/2019							
ENVASE	1/2 lb tuna abre fácil							
MUESTRA	1	2	3	4	5	6	RESULTADO	
ASPECTO DEL ENVASE	EXTERIOR	B	B	B	B	B	BUENO	
	INTERIOR	B	B	B	B	B	BUENO	
DEFECTO VISUAL DEL CIERRE	No	No	No	No	No	No	NO	
VACÍO (in Hg)	3	4	3	4	3	4	3.5	
ESPACIO LIBRE (mm)	3	4	4	5	4	3	3.8	
PESO BRUTO (g)	213	219	212	204	214	218	213	
PESO NETO (g)	177	184	176	168	177	182	177	
PESO ESCURRIDO (g)	118	121	122	111	120	121	119	
CARACTERÍSTICAS DEL LÍQUIDO DE GOBIERNO								
PRESENTACIÓN	N	N	N	N	N	N	NORMAL	
CANTIDAD (ml)	60	61	54	59	56	61	59	
BRIX	10	10	10	10	10	10	10	
CARACTERÍSTICAS DEL PESCADO								
PRESENTACIÓN DEL CONTENIDO	C	C	C	C	C	C	CONFORME	
OLOR	B	B	B	B	B	B	BUENO	
COLOR	N	N	N	N	N	N	NORMAL	
SABOR	Ca	Ca	Ca	Ca	Ca	Ca	CARACTERÍSTICO	
TEXTURA	F	F	F	F	F	F	FIRME	
SAL	S	S	S	S	S	S	SATISFACTORIO	
N° DE PIEZAS POR MUESTRA	13	12	12	13	12	12	12	
CARACTERÍSTICAS DEL CIERRE	1			2				
ESPESOR (mm)	1.23	1.21	1.18	1.22	1.19	1.20		
ALTURA (mm)	2.98	3.02	2.99	3.00	2.98	3.01		
GANCHO DE TAPA (mm)	2.07	1.94	2.03	2.02	1.98	2.01		
GANCHO DE CUERPO (mm)	1.92	1.88	1.86	1.90	1.89	1.92		
ESPESOR DEL CUERPO (mm)	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17		
ESPESOR DE TAPA (mm)	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23		
TRASLAPE (mm)	1.26	1.05	1.15	1.17	1.14	1.17		
TRASLAPE (%)	55.23	45.25	50.20	50.85	49.98	50.63		
COMPACIDAD (%)	83.74	85.12	87.29	84.43	86.55	85.83		
PENETRACIÓN DE GANCHO (%)	75.78	72.75	72.83	74.25	74.46	74.79		
ARRUGAS (%)	10	10	10	10	10	10		

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

N: Normal Ca: Característico B: Bueno C: Conforme F: Firme S: Satisfatório

INSTRUMENTO PARA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD		ANÁLISIS FÍSICO - SENSORIAL DE CONSERVAS - LÍNEA CRUDO						
PRODUCTO	Anchoveta en salsa de ají amarillo							
CÓDIGO	<b>20116 (F3)</b>							
FECHA DE ELABORACIÓN	25/07/2019							
ENVASE	½ lb tuna abre fácil							
MUESTRA	1	2	3	4	5	6	RESULTADO	
ASPECTO DEL ENVASE	EXTERIOR	B	B	B	B	B	BUENO	
	INTERIOR	B	B	B	B	B	BUENO	
DEFECTO VISUAL DEL CIERRE	No	No	No	No	No	No	NO	
VACÍO (in Hg)	3	4	3	4	3	4	3.5	
ESPACIO LIBRE (mm)	3	4	5	4	4	3	3.8	
PESO BRUTO (g)	211	205	198	217	215	222	211	
PESO NETO (g)	175	169	162	181	179	186	175	
PESO ESCURRIDO (g)	115	108	107	127	122	128	118	
CARACTERÍSTICAS DEL LÍQUIDO DE GOBIERNO								
PRESENTACIÓN	N	N	N	N	N	N	NORMAL	
CANTIDAD (ml)	60	61	54	55	56	60	58	
BRIX	10	10	10	10	10	10	10	
CARACTERÍSTICAS DEL PESCADO								
PRESENTACIÓN DEL CONTENIDO	C	C	C	C	C	C	CONFORME	
OLOR	B	B	B	B	B	B	BUENO	
COLOR	N	N	N	N	N	N	NORMAL	
SABOR	Ca	Ca	Ca	Ca	Ca	Ca	CARACTERÍSTICO	
TEXTURA	F	F	F	F	F	F	FIRME	
SAL	S	S	S	S	S	S	SATISFACTORIO	
N° DE PIEZAS POR MUESTRA	13	12	12	13	12	12	12	
CARACTERÍSTICAS DEL CIERRE	1			2				
ESPESOR (mm)	1.22	1.19	1.20	1.21	1.18	1.20		
ALTURA (mm)	2.94	2.93	2.99	2.93	2.96	2.98		
GANCHO DE TAPA (mm)	2.05	1.93	1.97	2.04	1.98	1.96		
GANCHO DE CUERPO (mm)	1.87	1.96	1.99	1.89	1.90	1.89		
ESPESOR DEL CUERPO (mm)	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17		
ESPESOR DE TAPA (mm)	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23		
TRASLAPE (mm)	1.23	1.21	1.22	1.25	1.17	1.12		
TRASLAPE (%)	54.87	54.22	53.24	56.01	51.74	49.10		
COMPACIDAD (%)	84.43	86.55	85.83	85.12	87.29	85.83		
PENETRACIÓN DE GANCHO (%)	74.90	79.26	78.49	76.13	75.56	74.46		
ARRUGAS (%)	10	10	10	10	10	10		

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

N: Normal    Ca: Característico    B: Bueno    C: Conforme    F: Firme    S: Satisfatório

INSTRUMENTO PARA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD		ANÁLISIS FÍSICO – SENSORIAL DE CONSERVAS – LÍNEA CRUDO						
PRODUCTO	Anchoveta en salsa de ají amarillo							
CÓDIGO	<b>20118 (F4)</b>							
FECHA DE ELABORACIÓN	25/07/2019							
ENVASE	1/2 lb tuna abre fácil							
MUESTRA		1	2	3	4	5	6	RESULTADO
ASPECTO DEL ENVASE	EXTERIOR	B	B	B	B	B	B	BUENO
	INTERIOR	B	B	B	B	B	B	BUENO
DEFECTO VISUAL DEL CIERRE		No	No	No	No	No	No	NO
VACÍO (in Hg)		3	3	4	3	3	3	3.2
ESPACIO LIBRE (mm)		3	4	4	5	4	3	3.8
PESO BRUTO (g)		210	218	212	209	213	216	213
PESO NETO (g)		180	182	176	173	177	180	178
PESO ESCURRIDO (g)		118	123	122	114	118	120	119
CARACTERÍSTICAS DEL LIQUIDO DE GOBIERNO								
PRESENTACIÓN		N	N	N	N	N	N	NORMAL
CANTIDAD (ml)		60	57	54	58	57	58	57
BRIX		10	10	10	10	10	10	10
CARACTERÍSTICAS DEL PESCADO								
PRESENTACIÓN DEL CONTENIDO		C	C	C	C	C	C	CONFORME
OLOR		B	B	B	B	B	B	BUENO
COLOR		N	N	N	N	N	N	NORMAL
SABOR		Ca	Ca	Ca	Ca	Ca	Ca	CARACTERÍSTICO
TEXTURA		F	F	F	F	F	F	FIRME
SAL		S	S	S	S	S	S	SATISFACTORIO
N° DE PIEZAS POR MUESTRA		14	13	14	13	12	12	13
CARACTERÍSTICAS DEL CIERRE		1			2			
ESPESOR (mm)		1.26	1.19	1.20	1.21	1.18	1.22	
ALTURA (mm)		2.92	2.97	2.94	2.97	2.99	2.94	
GANCHO DE TAPA (mm)		2.02	1.97	1.98	1.99	2.00	2.00	
GANCHO DE CUERPO (mm)		1.98	1.90	1.85	1.92	1.90	1.97	
ESPESOR DEL CUERPO (mm)		0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	
ESPESOR DE TAPA (mm)		0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	
TRASLAPE (mm)		1.33	1.15	1.14	1.19	1.16	1.28	
TRASLAPE (%)		59.86	50.64	50.87	52.39	50.63	57.10	
COMPACIDAD (%)		81.75	86.55	85.83	85.12	87.29	84.43	
PENETRACIÓN DE GANCHO (%)		80.51	75.23	74.01	76.11	74.58	79.35	
ARRUGAS (%)		10	10	10	10	10	10	

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

N: Normal    Ca: Característico    B: Bueno    C: Conforme    F: Firme    S: Satisfatório

INSTRUMENTO PARA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD		ANÁLISIS FÍSICO - SENSORIAL DE CONSERVAS - LÍNEA CRUDO						
PRODUCTO	Anchoveta en salsa de tomate							
CÓDIGO	25116							
FECHA DE ELABORACIÓN	25/07/2019							
ENVASE	1/2 lb tuna abre fácil							
MUESTRA		1	2	3	4	5	6	RESULTADO
ASPECTO DEL ENVASE	EXTERIOR	B	B	B	B	B	B	BUENO
	INTERIOR	B	B	B	B	B	B	BUENO
DEFECTO VISUAL DEL CIERRE		No	No	No	No	No	No	NO
VACÍO (in Hg)		4	4	4	4	3	3	3.7
ESPACIO LIBRE (mm)		3	4	4	5	4	3	3.8
PESO BRUTO (g)		217	218	211	210	215	218	215
PESO NETO (g)		181	182	175	174	179	182	179
PESO ESCURRIDO (g)		117	122	116	115	117	119	118
CARACTERÍSTICAS DEL LIQUIDO DE GOBIERNO								
PRESENTACIÓN		N	N	N	N	N	N	NORMAL
CANTIDAD (ml)		64	60	59	58	61	62	61
BRIX		10	10	10	10	10	10	10
CARACTERÍSTICAS DEL PESCADO								
PRESENTACIÓN DEL CONTENIDO		C	C	C	C	C	C	CONFORME
OLOR		B	B	B	B	B	B	BUENO
COLOR		N	N	N	N	N	N	NORMAL
SABOR		Ca	Ca	Ca	Ca	Ca	Ca	CARACTERÍSTICO
TEXTURA		F	F	F	F	F	F	FIRME
SAL		S	S	S	S	S	S	SATISFATORIO
N° DE PIEZAS POR MUESTRA		12	13	12	13	12	12	12
CARACTERÍSTICAS DEL CIERRE								
		1			2			
ESPESOR (mm)		1.22	1.18	1.21	1.20	1.19	1.21	
ALTURA (mm)		2.94	2.98	2.96	2.98	2.96	2.95	
GANCHO DE TAPA (mm)		2.01	1.99	1.96	1.97	2.00	1.98	
GANCHO DE CUERPO (mm)		1.97	1.92	1.84	1.92	1.94	1.89	
ESPESOR DEL CUERPO (mm)		0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	
ESPESOR DE TAPA (mm)		0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	
TRASLAPE (mm)		1.29	1.18	1.09	1.16	1.23	1.17	
TRASLAPE (%)		57.54	51.73	48.21	50.85	54.39	51.97	
COMPACIDAD (%)		84.43	87.29	85.12	85.83	86.55	85.12	
PENETRACIÓN DE GANCHO (%)		79.35	75.78	72.92	75.78	77.33	75.45	
ARRUGAS (%)		10	10	10	10	10	10	

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

N: Normal    Ca: Característico    B: Bueno    C: Conforme    F: Firme    S: Satisfatório

## Anexo G. Evaluación de los panelistas - Aceptabilidad

Panelista	Tratamientos				
	17116 (F1)	17118 (F2)	20116 (F3)	20118 (F4)	25116 (F5)
1	7	8	7	6	9
2	5	7	5	6	8
3	8	7	8	7	6
4	7	7	4	7	8
5	7	4	5	8	6
6	6	8	7	6	8
7	7	8	5	6	7
8	7	9	4	8	8
9	7	8	7	6	5
10	7	6	7	4	7
11	7	8	7	7	7
12	6	7	7	7	6
13	6	6	6	7	7
14	8	8	7	8	7
15	7	8	5	6	7
16	7	5	6	8	7
17	7	7	6	7	8
18	7	5	7	4	9
19	5	4	7	7	8
20	7	9	8	7	4
21	5	6	7	6	5
22	8	6	7	5	8
23	8	8	7	8	8
24	4	5	5	6	6
25	7	8	8	8	7
26	7	8	8	9	8
27	8	6	6	8	8
28	7	7	7	6	8
29	4	5	7	5	7
30	6	6	7	6	8
31	7	8	7	6	9
32	5	7	5	6	8
33	8	7	8	7	6
34	7	7	4	7	8
35	7	4	5	8	6
36	6	8	7	6	8
37	7	8	5	6	7
38	7	9	4	8	8
39	7	8	7	6	5
40	7	6	7	4	7
41	7	8	7	7	7
42	6	7	7	7	6
43	6	6	6	7	7
44	8	8	7	8	7
45	7	8	5	6	7

Panelista	Tratamientos				
	17116 (F1)	17118 (F2)	20116 (F3)	20118 (F4)	25116 (F5)
46	7	5	6	8	7
47	7	7	6	7	8
48	7	5	7	4	9
49	4	4	7	7	8
50	7	9	8	7	4
51	5	6	7	6	5
52	8	6	7	5	8
53	8	8	7	8	8
54	4	5	5	6	6
55	7	8	8	8	7
56	7	8	8	9	8
57	8	6	6	8	8
58	7	7	7	6	8
59	5	5	7	5	7
60	6	6	7	6	8
61	7	8	7	6	9
62	5	7	5	6	8
63	8	7	8	7	6
64	7	7	4	7	8
65	7	4	5	8	6
66	6	8	7	6	8
67	7	8	5	6	7
68	7	9	4	8	8
69	7	8	7	6	5
70	7	6	7	4	7
71	7	8	7	7	7
72	6	7	7	7	6
73	6	6	6	7	7
74	8	8	7	8	7
75	7	8	5	6	7
76	7	5	6	8	7
77	7	7	6	7	8
78	7	5	7	4	9
79	5	4	7	7	8
80	7	9	8	7	4
81	5	6	7	6	5
82	8	6	7	5	8
83	8	8	7	8	8
84	4	5	5	6	6
85	7	8	8	8	7
86	7	8	8	9	8
87	8	6	6	8	8
88	7	7	7	6	8
89	4	5	7	5	7
90	6	6	7	6	8

## Anexo H. Resultados de los ensayos Histamínico



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION INACAL-DA  
CON REGISTRO N° LE-045



### INFORME DE ENSAYO FQ N° 200214-032

Emitido en Lima, el 14 de Febrero de 2020

Orden de Trabajo	: 01171 . 0220
Numero de Servicio	: 20010880
Nombre del Solicitante	: MARTIN SANTOS CANDELA
Dirección de la Empresa	: MZ M11 LT 16 URB. HORACIO ZEVALLOS GAMEZ - SAN JUAN DE LURIGANCHO
Servicio Solicitado	: Informe de Ensayo Físico Químico.
Producto declarado	: ANCHOVETA EN SALSA DE AJI AMARILLO
Cantidad de Muestra	: 02 Muestras x 170 g c/u
Identificación / marca	: CODIGO: 17116 F.P : 25/07/2019
Presentación	: Envasado
Lugar y fecha de recepción	: Laboratorio Físico-Químico . 11 de Febrero de 2020
Características	: Muestra proporcionada por el solicitante en lata de hojalata con abre facil
Condiciones de recepción	: En aparente buen estado a temperatura ambiente.
Muestra de Dirimencia	: No proporcionada por el Solicitante
Fecha de inicio de Ensayos	: 11 de Febrero de 2020
Fecha de término de Ensayos	: 14 de Febrero de 2020

#### ENSAYOS

DETERMINACIONES	UNIDADES	RESULTADOS
Histamina <small>Limite de detección: 0.72 mg/Kg Limite de cuantificación: 1.71 mg/Kg</small>	mg/Kg	< 1.71

DETERMINACIONES	MÉTODO DE ENSAYO
Histamina	NCH 2637. OF. 2001. PRODUCTOS HIDROBIOLÓGICOS. "DETERMINACIÓN DE HISTAMINA Y OTRAS AMINAS BIÓGENAS" - MÉTODO HPLC CON DETECTOR UV.

#### Observaciones:

- Este Informe de Ensayo tiene una validez de 365 días calendario a partir de la fecha de emisión.

CERTIFICACIONES Y CALIDAD S.A.C.

*[Firma]*  
QUIN WILMA SARMIENTO ZAVALA  
JEFE DE DPTO LABORATORIO  
C.Q.P N° 253

Los ensayos se han realizado bajo responsabilidad de CERTIFICAL S.A.C. Los resultados de los ensayos corresponden solo a la(s) muestra(s) del prototipo o del lote ensayado(s) no pudiendo extenderse los resultados del informe a ninguna otra unidad o lote que no haya sido analizada. Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

PROHIBIDA LA MODIFICACIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE INFORME.

Av. Sucre N° 1361 Pueblo Libre, Telefax:461-1036 Teléfono ; 637-4777 / E-mail: informes@certifical.com.pe

FR-41 / Vs - 02  
Página 1 de 1

**INFORME DE ENSAYO FQ N° 200214-033**

Emitido en Lima, el 14 de Febrero de 2020

Orden de Trabajo	: 01171 . 0220
Numero de Servicio	: 20010880
Nombre del Solicitante	: MARTIN SANTOS CANDELA
Dirección de la Empresa	: MZ M11 LT 16 URB. HORACIO ZEVALLOS GAMEZ - SAN JUAN DE LURIGANCHO
Servicio Solicitado	: Informe de Ensayo Físico Químico.
Producto declarado	: ANCHOVETA EN SALSA DE AJI AMARILLO
Cantidad de Muestra	: 02 Muestras x 170 g c/u
Identificación / marca	: CODIGO: 17116 F.P : 25/07/2019
Presentación	: Envasado
Lugar y fecha de recepción	: Laboratorio Físico-Químico . 11 de Febrero de 2020
Características	: Muestra proporcionada por el solicitante en lata de hojalata con abre facil
Condiciones de recepción	: En aparente buen estado a temperatura ambiente.
Muestra de Dirimencia	: No proporcionada por el Solicitante
Fecha de inicio de Ensayos	: 11 de Febrero de 2020
Fecha de término de Ensayos	: 14 de Febrero de 2020

**ENSAYOS**

DETERMINACIONES	UNIDADES	RESULTADOS
Histamina <small>Límite de detección: 0.72 mg/Kg Límite de cuantificación: 1.71 mg/Kg</small>	mg/Kg	< 1.71
DETERMINACIONES	MÉTODO DE ENSAYO	
Histamina	NCH 2637. OF. 2001. PRODUCTOS HIDROBIOLÓGICOS. "DETERMINACIÓN DE HISTAMINA Y OTRAS AMINAS BIOGENAS" - METODO HPLC CON DETECTOR UV.	

**Observaciones:**

- Este Informe de Ensayo tiene una validez de 365 días calendario a partir de la fecha de emisión.

**CERTIFICACIONES Y CALIDAD SAC.**  
  
**QUIM WILMA SARMIENTO ZAVALA**  
 JEFE DE DPTO LABORATORIO  
 C. Q. P. N° 253

Los ensayos se han realizado bajo responsabilidad de CERTIFICAL S.A.C. Los resultados de los ensayos corresponden solo a la(s) muestra(s) del prototipo o del lote ensayado(s) no pudiendo extenderse los resultados del informe a ninguna otra unidad o lote que no haya sido analizada. Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.  
**PROHIBIDA LA MODIFICACIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE INFORME.**

Av. Sucre N° 1361 Pueblo Libre, Telefax:461-1036 Teléfono ; 637-4777 / E-mail: informes@certifical.com.pe

 FR-01/Vs-02  
 Página 1 de 1

**INFORME DE ENSAYO FQ N° 200214-034**

Emitido en Lima, el 14 de Febrero de 2020

Orden de Trabajo	: 01171 . 0220
Numero de Servicio	: 20010880
Nombre del Solicitante	: MARTIN SANTOS CANDELA
Dirección de la Empresa	: MZ M11 LT 16 URB. HORACIO ZEVALLOS GAMEZ - SAN JUAN DE LURIGANCHO
Servicio Solicitado	: Informe de Ensayo Físico Químico.
Producto declarado	: ANCHOVETA EN SALSA DE AJI AMARILLO
Cantidad de Muestra	: 02 Muestras x 170 g c/u
Identificación / marca	: CODIGO: 17118 F.P : 25/07/2019
Presentación	: Envasado
Lugar y fecha de recepción	: Laboratorio Físico-Químico . 11 de Febrero de 2020
Características	: Muestra proporcionada por el solicitante en lata de hojalata con abre facil
Condiciones de recepción	: En aparente buen estado a temperatura ambiente.
Muestra de Dirimencia	: No proporcionada por el Solicitante
Fecha de inicio de Ensayos	: 11 de Febrero de 2020
Fecha de término de Ensayos	: 14 de Febrero de 2020

**ENSAYOS**

DETERMINACIONES	UNIDADES	RESULTADOS
Histamina <small>Límite de detección: 0.72 mg/Kg Límite de cuantificación: 1.71 mg/Kg</small>	mg/Kg	< 1.71

DETERMINACIONES	MÉTODO DE ENSAYO
Histamina	NCH 2637. OF. 2001. PRODUCTOS HIDROBIOLÓGICOS. "DETERMINACIÓN DE HISTAMINA Y OTRAS AMINAS BIOGÉNAS" - METODO HPLC CON DETECTOR UV.

**Observaciones:**

- Este Informe de Ensayo tiene una validez de 365 días calendario a partir de la fecha de emisión.

**CERTIFICACIONES Y CALIDAD SAC.**  
  
 .....  
**QUIM VILMA SARMIENTO ZAVALA**  
 JEFE DE DPTO LABORATORIO  
 C.Q.P. N° 253

Los ensayos se han realizado bajo responsabilidad de CERTIFICAL S.A.C. Los resultados de los ensayos corresponden solo a la(s) muestra(s) del prototipo o del lote ensayado(s) no pudiendo extenderse los resultados del informe a ninguna otra unidad o lote que no haya sido analizado. Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.  
**PROHIBIDA LA MODIFICACIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE INFORME.**

**INFORME DE ENSAYO FQ N° 200214-035**

Emitido en Lima, el 14 de Febrero de 2020

Orden de Trabajo	: 01171 .0220
Numero de Servicio	: 20010880
Nombre del Solicitante	: MARTIN SANTOS CANDELA
Dirección de la Empresa	: MZ M11 LT 16 URB. HORACIO ZEVALLOS GAMEZ - SAN JUAN DE LURIGANCHO
Servicio Solicitado	: Informe de Ensayo Físico Químico.
Producto declarado	: ANCHOVETA EN SALSA DE AJI AMARILLO
Cantidad de Muestra	: 02 Muestras x 170 g c/u
Identificación / marca	: CODIGO: 17118 F.P : 25/07/2019
Presentación	: Envasado
Lugar y fecha de recepción	: Laboratorio Físico-Químico . 11 de Febrero de 2020
Características	: Muestra proporcionada por el solicitante en lata de hojalata con abre facil
Condiciones de recepción	: En aparente buen estado a temperatura ambiente.
Muestra de Dirimencia	: No proporcionada por el Solicitante
Fecha de inicio de Ensayos	: 11 de Febrero de 2020
Fecha de término de Ensayos	: 14 de Febrero de 2020

**ENSAYOS**

DETERMINACIONES	UNIDADES	RESULTADOS
Histamina <small>Limite de detección: 0.72 mg/Kg Limite de cuantificación: 1.71 mg/Kg</small>	mg/Kg	< 1.71

DETERMINACIONES	MÉTODO DE ENSAYO
Histamina	NCH 2637. OF. 2001. PRODUCTOS HIDROBIOLÓGICOS. DETERMINACIÓN DE HISTAMINA Y OTRAS AMINAS BIOGÉNAS* - MÉTODO HPLC CON DETECTOR UV.

**Observaciones:**

- Este Informe de Ensayo tiene una validez de 365 días calendario a partir de la fecha de emisión.

CERTIFICACIONES Y CALIDAD SAC.

*Quim Vilma Sarmiento Zavala*  
QUIM VILMA SARMIENTO ZAVALA  
JEFE DE DPTO LABORATORIO  
C. Q. P. N° 253

Los ensayos se han realizado bajo responsabilidad de CERTIFICAL S.A.C. Los resultados de los ensayos corresponden solo a la(s) muestra(s) del prototipo o del lote ensayado(s) no pudiendo extenderse los resultados del informe a ninguna otra unidad o lote que no haya sido analizada. Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

PROHIBIDA LA MODIFICACIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE INFORME.

FR: 447/96 - 02  
Página 1 de 1



## INFORME DE ENSAYO FQ N° 200214-036

Emitido en Lima, el 14 de Febrero de 2020

Orden de Trabajo : 01171 . 0220  
 Numero de Servicio : 20010880  
 Nombre del Solicitante : MARTIN SANTOS CANDELA  
 Dirección de la Empresa : MZ M11 LT 16 URB. HORACIO ZEVALLOS GAMEZ - SAN JUAN DE LURIGANCHO  
 Servicio Solicitado : Informe de Ensayo Físico Químico.  
 Producto declarado : ANCHOVETA EN SALSA DE AJI AMARILLO  
 Cantidad de Muestra : 02 Muestras x 170 g c/u  
 Identificación / marca : CODIGO: 20116 F.P : 25/07/2019  
 Presentación : Envasado  
 Lugar y fecha de recepción : Laboratorio Físico-Químico . 11 de Febrero de 2020  
 Características : Muestra proporcionada por el solicitante en lata de hojalata con abre facil  
 Condiciones de recepción : En aparente buen estado a temperatura ambiente.  
 Muestra de Dirimencia : No proporcionada por el Solicitante  
 Fecha de inicio de Ensayos : 11 de Febrero de 2020  
 Fecha de término de Ensayos : 14 de Febrero de 2020

### ENSAYOS

DETERMINACIONES	UNIDADES	RESULTADOS
Histamina <small>Limite de detección: 0.72 mg/Kg Limite de cuantificación: 1.71 mg/Kg</small>	mg/Kg	< 1.71

DETERMINACIONES	MÉTODO DE ENSAYO
Histamina	NCH 2637. OF. 2001. PRODUCTOS HIDROBIOLÓGICOS. "DETERMINACIÓN DE HISTAMINA Y OTRAS AMINAS BIOGÉNAS" - MÉTODO HPLC CON DETECTOR UV.

#### Observaciones:

- Este Informe de Ensayo tiene una validez de 365 días calendario a partir de la fecha de emisión.

CERTIFICACIONES Y CALIDAD SAC.

.....  
 QUIM VILMA SARMIENTO ZAVALA  
 JEFE DE DPTO LABORATORIO  
 C.Q.P N° 253

Los ensayos se han realizado bajo responsabilidad de CERTIFICAL S.A.C. Los resultados de los ensayos corresponden solo a la(s) muestra(s) del prototipo o del lote ensayado(s) no pudiendo extenderse los resultados del informe a ninguna otra unidad o lote que no haya sido analizada. Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.  
 PROHIBIDA LA MODIFICACIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE INFORME.

Av. Sucre N° 1361 Pueblo Libre, Telefax:461-1036 Teléfono ; 637-4777 / E-mail: informes@certifical.com.pe FR-44/Va-02  
Página 1 de 1

**INFORME DE ENSAYO FQ N° 200214-037**

Emitido en Lima, el 14 de Febrero de 2020

Orden de Trabajo : 01171 .0220  
 Numero de Servicio : 20010880  
 Nombre del Solicitante : MARTIN SANTOS CANDELA  
 Dirección de la Empresa : MZ M11 LT 16 URB. HORACIO ZEVALLOS GAMEZ - SAN JUAN DE LURIGANCHO  
 Servicio Solicitado : Informe de Ensayo Físico Químico.  
 Producto declarado : ANCHOVETA EN SALSA DE AJI AMARILLO  
 Cantidad de Muestra : 02 Muestras x 170 g c/u  
 Identificación / marca : CODIGO: 20116 F.P : 25/07/2019  
 Presentación : Envasado  
 Lugar y fecha de recepción : Laboratorio Físico-Químico . 11 de Febrero de 2020  
 Características : Muestra proporcionada por el solicitante en lata de hojalata con abre facil  
 Condiciones de recepción : En aparente buen estado a temperatura ambiente.  
 Muestra de Dirimencia : No proporcionada por el Solicitante  
 Fecha de inicio de Ensayos : 11 de Febrero de 2020  
 Fecha de término de Ensayos : 14 de Febrero de 2020

**ENSAYOS**

DETERMINACIONES	UNIDADES	RESULTADOS
Histamina <small>Limite de detección: 0.72 mg/Kg Limite de cuantificación: 1.71 mg/Kg</small>	mg/Kg	< 1.71

DETERMINACIONES	MÉTODO DE ENSAYO
Histamina	NCH 2637. OF. 2001. PRODUCTOS HIDROBIOLÓGICOS. "DETERMINACIÓN DE HISTAMINA Y OTRAS AMINAS BIOGÉNAS" - MÉTODO HPLC CON DETECTOR UV.

**Observaciones:**

- Este Informe de Ensayo tiene una validez de 365 días calendario a partir de la fecha de emisión.

CERTIFICACIONES Y CALIDAD S.A.C.

*[Firma]*  
 QUIN WILMA SARMIENTO ZAVALA  
 JEFE DE DPTO LABORATORIO  
 C. Q. P. N° 253

Los ensayos se han realizado bajo responsabilidad de CERTIFICAL S.A.C. Los resultados de los ensayos corresponden solo a la(s) muestra(s) del prototipo o del lote ensayado(s) no pudiendo extenderse los resultados del informe a ninguna otra unidad o lote que no haya sido analizada. Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.  
**PROHIBIDA LA MODIFICACIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE INFORME.**



## INFORME DE ENSAYO FQ N° 200214-038

Emitido en Lima, el 14 de Febrero de 2020

Orden de Trabajo	: 01171 .0220
Numero de Servicio	: 20010880
Nombre del Solicitante	: MARTIN SANTOS CANDELA
Dirección de la Empresa	: MZ M11 LT 16 URB. HORACIO ZEVALLOS GAMEZ - SAN JUAN DE LURIGANCHO
Servicio Solicitado	: Informe de Ensayo Físico Químico.
Producto declarado	: ANCHOVETA EN SALSA DE AJI AMARILLO
Cantidad de Muestra	: 02 Muestras x 170 g c/u
Identificación / marca	: CODIGO: 20118 F.P : 25/07/2019
Presentación	: Envasado
Lugar y fecha de recepción	: Laboratorio Físico-Químico . 11 de Febrero de 2020
Características	: Muestra proporcionada por el solicitante en lata de hojalata con abre facil
Condiciones de recepción	: En aparente buen estado a temperatura ambiente.
Muestra de Dirimencia	: No proporcionada por el Solicitante
Fecha de inicio de Ensayos	: 11 de Febrero de 2020
Fecha de término de Ensayos	: 14 de Febrero de 2020

### ENSAYOS

DETERMINACIONES	UNIDADES	RESULTADOS
Histamina <small>Limite de detección: 0.72 mg/Kg Limite de cuantificación: 1.71 mg/Kg</small>	mg/Kg	< 1.71

DETERMINACIONES	MÉTODO DE ENSAYO
Histamina	NCH 2637. OF. 2001. PRODUCTOS HIDROBIOLÓGICOS. DETERMINACIÓN DE HISTAMINA Y OTRAS AMINAS BIOGÉNAS* - MÉTODO HPLC CON DETECTOR UV.

#### Observaciones:

- Este Informe de Ensayo tiene una validez de 365 días calendario a partir de la fecha de emisión.

CERTIFICACIONES Y CALIDAD SAC.

*Quim Vilma Sarmiento Zavala*  
 QUIM VILMA SARMIENTO ZAVALA  
 JEFE DE DPTO LABORATORIO  
 C. Q. P. N° 253

Los ensayos se han realizado bajo responsabilidad de CERTIFICAL S.A.C. Los resultados de los ensayos corresponden solo a la(s) muestra(s) del prototipo o del lote ensayado(s) no pudiendo extenderse los resultados del informe a ninguna otra unidad o lote que no haya sido analizada. Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

PROHIBIDA LA MODIFICACIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE INFORME.

FR: 447/96 - 02  
 Página 1 de 1

Av. Sucre N° 1361 Pueblo Libre, Telefax:461-1036 Teléfono ; 637-4777 / E-mail: informes@certifical.com.pe

**INFORME DE ENSAYO FQ N° 200214-039**

Emitido en Lima, el 14 de Febrero de 2020

Orden de Trabajo	: 01171 .0220
Numero de Servicio	: 20010880
Nombre del Solicitante	: MARTIN SANTOS CANDELA
Dirección de la Empresa	: MZ M11 LT 16 URB. HORACIO ZEVALLOS GAMEZ - SAN JUAN DE LURIGANCHO
Servicio Solicitado	: Informe de Ensayo Físico Químico.
Producto declarado	: ANCHOVETA EN SALSA DE AJI AMARILLO
Cantidad de Muestra	: 02 Muestras x 170 g c/u
Identificación / marca	: CODIGO: 20118 F.P : 25/07/2019
Presentación	: Envasado
Lugar y fecha de recepción	: Laboratorio Físico-Químico . 11 de Febrero de 2020
Características	: Muestra proporcionada por el solicitante en lata de hojalata con abre facil
Condiciones de recepción	: En aparente buen estado a temperatura ambiente.
Muestra de Dirimencia	: No proporcionada por el Solicitante
Fecha de inicio de Ensayos	: 11 de Febrero de 2020
Fecha de término de Ensayos	: 14 de Febrero de 2020

**ENSAYOS**

DETERMINACIONES	UNIDADES	RESULTADOS
Histamina <small>Limite de detección: 0.72 mg/Kg Limite de cuantificación: 1.71 mg/Kg</small>	mg/Kg	< 1.71

DETERMINACIONES	MÉTODO DE ENSAYO
Histamina	NCH 2637. OF. 2001. PRODUCTOS HIDROBIOLÓGICOS. DETERMINACIÓN DE HISTAMINA Y OTRAS AMINAS BIOGÉNAS* - MÉTODO HPLC CON DETECTOR UV.

**Observaciones:**

- Este Informe de Ensayo tiene una validez de 365 días calendario a partir de la fecha de emisión.

CERTIFICACIONES Y CALIDAD SAC.

*Quim Vilma Sarmiento Zavala*  
QUIM VILMA SARMIENTO ZAVALA  
JEFE DE DPTO LABORATORIO  
C. Q. P. N° 253

Los ensayos se han realizado bajo responsabilidad de CERTIFICAL S.A.C. Los resultados de los ensayos corresponden solo a la(s) muestra(s) del prototipo o del lote ensayado(s) no pudiendo extenderse los resultados del informe a ninguna otra unidad o lote que no haya sido analizada. Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

PROHIBIDA LA MODIFICACIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE INFORME.

FR: 447/16-02  
Página 1 de 1



## INFORME DE ENSAYO FQ N° 200214-040

Emitido en Lima, el 14 de Febrero de 2020

Orden de Trabajo	: 01171 .0220
Numero de Servicio	: 20010880
Nombre del Solicitante	: MARTIN SANTOS CANDELA
Dirección de la Empresa	: MZ M11 LT 16 URB. HORACIO ZEVALLOS GAMEZ - SAN JUAN DE LURIGANCHO
Servicio Solicitado	: Informe de Ensayo Físico Químico.
Producto declarado	: ANCHOVETA EN SALSA DE TOMATE
Cantidad de Muestra	: 02 Muestras x 170 g c/u
Identificación / marca	: CODIGO: 25116 F.P : 25/07/2019
Presentación	: Envasado
Lugar y fecha de recepción	: Laboratorio Físico-Químico . 11 de Febrero de 2020
Características	: Muestra proporcionada por el solicitante en lata de hojalata con abre facil
Condiciones de recepción	: En aparente buen estado a temperatura ambiente.
Muestra de Dirimencia	: No proporcionada por el Solicitante
Fecha de inicio de Ensayos	: 11 de Febrero de 2020
Fecha de término de Ensayos	: 14 de Febrero de 2020

### ENSAYOS

DETERMINACIONES	UNIDADES	RESULTADOS
Histamina <small>Limite de detección: 0.72 mg/Kg Limite de cuantificación: 1.71 mg/Kg</small>	mg/Kg	< 1.71

DETERMINACIONES	MÉTODO DE ENSAYO
Histamina	NCH 2637. OF. 2001. PRODUCTOS HIDROBIOLÓGICOS. DETERMINACIÓN DE HISTAMINA Y OTRAS AMINAS BIOGÉNAS* - MÉTODO HPLC CON DETECTOR UV.

#### Observaciones:

- Este Informe de Ensayo tiene una validez de 365 días calendario a partir de la fecha de emisión.

CERTIFICACIONES Y CALIDAD SAC.

*Quim Vilma Sarmiento Zavala*  
 QUIM VILMA SARMIENTO ZAVALA  
 JEFE DE DPTO LABORATORIO  
 C. Q. P. N° 253

Los ensayos se han realizado bajo responsabilidad de CERTIFICAL S.A.C. Los resultados de los ensayos corresponden solo a la(s) muestra(s) del prototipo o del lote ensayado(s) no pudiendo extenderse los resultados del informe a ninguna otra unidad o lote que no haya sido analizada. Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

PROHIBIDA LA MODIFICACIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE INFORME.

FR: 447/96 - 02  
 Página 1 de 1

Av. Sucre N° 1361 Pueblo Libre, Telefax:461-1036 Teléfono ; 637-4777 / E-mail: informes@certifical.com.pe

Anexo I. Datos del estudio del valor F

Tratamiento térmico a 116°C			
Tiempo	Ts	Ta	Valor F
0	43.0	42.8	0.000000
1	43.0	56.6	0.000000
2	43.1	63.9	0.000000
3	43.5	69.4	0.000000
4	43.8	73.6	0.000000
5	44.2	76.8	0.000000
6	44.9	83.8	0.000000
7	45.8	89.4	0.000000
8	46.8	93.1	0.000000
9	48.1	96.3	0.000000
10	49.6	99.1	0.000000
11	51.4	101.7	0.000000
12	53.2	104.1	0.000001
13	55.3	106.3	0.000001
14	57.7	108.3	0.000001
15	60.2	108.4	0.000002
16	62.8	108.1	0.000004
17	65.5	108.8	0.000006
18	68.4	109.7	0.000012
19	71.0	110.4	0.000021
20	73.8	111.4	0.000040
21	76.5	114.4	0.000075
22	79.5	115.7	0.000144
23	82.3	117.4	0.000275

24	85.0	117.1	0.000523
25	87.8	116.3	0.000995
26	90.5	116.4	0.001863
27	92.6	116.2	0.003275
28	94.9	116.2	0.005656
29	97.0	116.1	0.009525
30	99.1	116.2	0.015811
31	100.8	116.2	0.025173
32	102.4	116.1	0.038604
33	103.9	116.2	0.057874
34	105.1	116.2	0.082901
35	106.3	116.1	0.115810
36	107.3	116.2	0.157500
37	108.1	116.2	0.207747
38	108.7	116.2	0.265367
39	109.5	116.5	0.334814
40	109.8	116.5	0.408171
41	109.9	116.5	0.484889
42	110.2	116.5	0.566942
43	110.5	116.5	0.654917
44	110.6	116.5	0.744662
45	110.8	116.5	0.837128
46	111.0	116.5	0.935287
47	111.3	116.5	1.040009
48	111.4	116.5	1.147371
49	111.5	116.5	1.256078
50	111.6	116.5	1.368360
51	111.7	116.5	1.482615

52	111.8	116.5	1.600043
53	111.9	116.5	1.720131
54	111.9	116.3	1.840219
55	112.0	116.1	1.963334
56	112.2	116.3	2.091771
57	112.3	116.3	2.222791
58	112.3	116.3	2.354138
59	112.3	116.3	2.486800
60	112.4	116.3	2.621123
61	112.4	116.6	2.757128
62	112.5	116.5	2.894494
63	112.6	116.4	3.035674
64	112.7	116.4	3.179335
65	112.8	116.4	3.325886
66	112.8	116.4	3.472437
67	112.8	116.4	3.619354
68	112.8	116.4	3.766270
69	112.8	116.4	3.913186
70	112.8	116.4	4.060102
71	112.8	116.4	4.207019
72	112.8	116.4	4.353935
73	112.8	116.4	4.500486
74	112.8	116.4	4.647402
75	112.7	116.5	4.792141
76	112.9	116.5	4.942386
77	112.9	116.6	5.094512
78	112.9	116.6	5.244757
79	112.8	116.1	5.391308

80	112.9	116.3	5.541553
81	112.9	116.1	5.691798
82	113.0	116.2	5.845447
83	112.9	115.9	5.997574
84	112.9	116.2	6.147819
85	112.9	116.2	6.298064
86	113.0	116.2	6.451713
87	113.0	116.4	6.607675
88	112.9	116.3	6.759801
89	112.9	116.3	6.910046
90	113.1	116.4	7.069939
91	113.1	116.4	7.227853
92	113.0	116.3	7.381885
93	112.9	116.2	7.534012
94	113.0	116.2	7.689973
95	113.0	116.2	7.845935
96	112.9	111.8	7.998061
97	112.5	107.9	8.135770
98	112.1	104.8	8.260427
99	111.8	102.4	8.379030
100	111.0	100.1	8.476216
101	110.4	98.0	8.560967
102	110.7	96.1	8.651160
103	110.2	94.6	8.731794
104	109.8	93.2	8.806627
105	109.1	91.5	8.869492
106	108.6	90.0	8.925695
107	108.1	88.8	8.975321

108	107.7	87.2	9.020806
109	107.0	85.7	9.059980
110	106.8	80.7	9.097251
111	106.4	78.8	9.130991
112	105.5	74.9	9.158637
113	104.8	69.9	9.182154
114	103.9	65.1	9.201185
115	103.0	61.8	9.216781
116	102.3	61.1	9.230046
117	101.4	57.7	9.240781
118	100.2	55.6	9.248945
119	99.3	53.5	9.255552
120	98.3	53.4	9.260833
121	97.3	50.4	9.265002
122	96.2	49.7	9.268212
123	95.1	48.7	9.270746
124	94.2	48.8	9.272771
125	93.0	47.5	9.274330
126	91.9	47.4	9.275546
127	91.0	46.8	9.276518
128	90.1	45.9	9.277304

Tratamiento térmico a 118°C			
Tiempo	Ts	Ta	Valor F
0	44.9	46.0	0.000000
1	45.0	58.5	0.000000
2	45.1	65.8	0.000000
3	45.3	71.3	0.000000
4	45.7	75.5	0.000000
5	46.1	78.7	0.000000
6	46.9	85.7	0.000000
7	47.8	91.3	0.000000
8	48.8	95.0	0.000000
9	50.0	98.2	0.000000
10	51.5	101.0	0.000000
11	53.3	103.6	0.000001
12	55.1	106.0	0.000001
13	57.2	108.2	0.000001
14	59.6	109.3	0.000002
15	62.1	109.7	0.000003
16	64.7	109.8	0.000006
17	67.4	110.7	0.000010
18	70.4	110.8	0.000018
19	72.9	111.9	0.000033
20	75.7	113.1	0.000062
21	78.5	115.8	0.000117
22	81.4	117.6	0.000225
23	84.2	118.6	0.000428
24	86.9	119.0	0.000812
25	89.8	118.2	0.001545

26	92.4	118.3	0.002893
27	94.5	118.1	0.005082
28	96.8	118.1	0.008771
29	98.9	118.0	0.014764
30	101.0	118.1	0.024496
31	102.7	118.1	0.038983
32	104.3	118.0	0.059761
33	105.8	118.1	0.089560
34	107.0	118.1	0.128250
35	108.2	118.0	0.179113
36	109.2	118.1	0.243530
37	110.0	118.1	0.321155
38	110.6	118.1	0.410157
39	111.4	118.4	0.517407
40	111.6	118.4	0.630689
41	111.8	118.4	0.749157
42	112.1	118.4	0.875852
43	112.4	118.4	1.011683
44	112.5	118.4	1.150244
45	112.6	118.4	1.293002
46	112.9	118.4	1.444539
47	113.2	118.4	1.606198
48	113.3	118.4	1.771928
49	113.3	118.4	1.939731
50	113.5	118.4	2.113048
51	113.6	118.4	2.289408
52	113.7	118.4	2.470658
53	113.8	118.4	2.656012

54	113.8	118.2	2.841365
55	113.9	118.0	3.031385
56	114.1	118.2	3.229611
57	114.2	118.2	3.431820
58	114.2	118.2	3.634532
59	114.2	118.2	3.839271
60	114.3	118.2	4.046571
61	114.3	118.5	4.256465
62	114.4	118.4	4.468457
63	114.5	118.3	4.686328
64	114.6	118.3	4.908025
65	114.6	118.3	5.134177
66	114.6	118.3	5.360329
67	114.7	118.3	5.587044
68	114.7	118.3	5.813759
69	114.7	118.3	6.040474
70	114.7	118.3	6.267188
71	114.7	118.3	6.493903
72	114.7	118.3	6.720618
73	114.6	118.3	6.946770
74	114.7	118.3	7.173485
75	114.6	118.4	7.396842
76	114.8	118.4	7.628688
77	114.8	118.5	7.863435
78	114.8	118.5	8.095281
79	114.6	118.0	8.321433
80	114.8	118.2	8.553279
81	114.8	118.0	8.785126

82	114.8	118.1	9.022219
83	114.8	117.8	9.256966
84	114.8	118.1	9.488813
85	114.8	118.1	9.720659
86	114.8	118.1	9.957752
87	114.9	118.3	10.198410
88	114.8	118.2	10.433157
89	114.8	118.2	10.665003
90	115.0	118.3	10.911721
91	115.0	118.3	11.155390
92	114.9	118.2	11.393074
93	114.8	118.1	11.627821
94	114.9	118.1	11.868479
95	114.9	118.1	12.109137
96	114.6	115.0	12.333318
97	114.2	109.8	12.536273
98	113.7	106.7	12.720012
99	113.5	103.4	12.894835
100	112.7	101.1	13.038120
101	112.1	99.0	13.163088
102	112.3	97.1	13.296073
103	111.9	95.6	13.414977
104	111.5	94.2	13.525335
105	110.8	92.5	13.618060
106	110.3	91.0	13.700969
107	109.7	89.8	13.774184
108	109.4	88.2	13.841296
109	108.7	86.7	13.899105

110	108.5	81.7	13.954110
111	108.1	79.8	14.003907
112	107.2	75.9	14.044720
113	106.5	70.9	14.079442
114	105.6	66.1	14.107548
115	104.7	62.8	14.130583
116	104.0	62.1	14.150181
117	103.1	58.7	14.166044
118	101.9	56.6	14.178111
119	101.0	54.5	14.187879
120	100.0	54.4	14.195688
121	99.0	51.4	14.201854
122	97.9	50.7	14.206603
123	96.8	49.7	14.210353
124	95.9	49.8	14.213351
125	94.7	48.5	14.215660
126	93.7	48.4	14.217460
127	92.7	47.8	14.218900
128	91.8	46.9	14.220065

Anexo J. Imágenes del proceso de elaboración



a. Anchovetas con corte HGT



b. Anchovetas en corte HGT después de la cocción



c. Etapa de escurrido



d. Líquido de gobierno, salsa en ají amarillo, lista para para su distribución en los envases.



e. Adición del líquido de gobierno.



f. La anchoveta cocida junto con el líquido de gobierno terminando de pasar por el exhausting.



g. Finalización de la producción de elaboración de conserva de anchoveta en salsa de ají amarillo, juntos con el Ing. Daniel Linares.