



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ

**FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y
ARQUITECTURA**

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

SISTEMATIZACIÓN DE PRACTICAS

PREVIO A LA OBTENCIÓN

DEL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

**“Validación Del Método Organoléptico De Peso Neto Y Peso Drenado En
Conservas De Pescado En El Laboratorio CESECCA – ULEAM EP”**

Autora:

Moreira Pilligua Paola Carolina

Tutor de Titulación:

Ing. Fernando Veloz

Manta - Manabí - Ecuador

2025

**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ
FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y ARQUITECTURA**

SISTEMATIZACIÓN DE PRACTICAS

**“Validación Del Método Organoléptico De Peso Neto Y Peso Drenado En
Conservas De Pescado En El Laboratorio CESECCA – ULEAM EP”**

Sometida a consideración del Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería,
Industria y Arquitectura de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, como requisito para
obtener el título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Aprobado por el Tribunal Examinador:

DECANO DE LA FACULTAD

DIRECTOR

JURADO EXAMINADOR

JURADO EXAMINADOR

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

En calidad de docente tutor de la Facultad de Ingeniería, Industria y Arquitectura de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría de la estudiante **Moreira Pilligua Paola Carolina**, legalmente matriculada en la carrera de Ingeniería Industrial, período académico **2025-2**, cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es “**Validación Del Método Organoléptico De Peso Neto Y Peso Drenado En Conservas De Pescado En El Laboratorio CESECCA – ULEAM EP**”.

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad de este, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.



Ing. Fernando José Veloz Párraga
TUTOR DE TITULACIÓN

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DE TESIS

Yo, **Moreira Pilligua Paola Carolina**, estudiante de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Facultad de Ingeniería Industria y Arquitectura, Carrera de Ingeniería Industrial, libre y voluntariamente declaro que la responsabilidad del contenido del presente trabajo titulado **“Validación Del Método Organoléptico De Peso Neto Y Peso Drenado En Conservas De Pescado En El Laboratorio CESECCA – ULEAM EP.”** es una elaboración personal realizada únicamente con la dirección del tutor, Ing. Fernando José Veloz Párraga y la propiedad intelectual de la misma pertenece a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.



Moreira Pilligua Paola Carolina
C.I. 1309995687



Ing. Fernando José Veloz Párraga
C.I. 1309294088

Dedicatoria

Quiero dedicar este logro a Dios, por darme la fortaleza, la resiliencia, la paciencia, la perseverancia y la vida para culminar este objetivo profesional.

A mi madre, **Gladys María Auxiliadora Pilligua Ormaza**, quien es una mujer inteligente, muy optimista y amorosa, gracias por brindarme su apoyo incondicional, su amor sincero, su cuidado y su tiempo. Gracias por siempre darme siempre lo mejor. Sin duda, eres mi mejor amiga y es a quien le dedico cada uno de mis logros y alegrías.

A mi papá, **Cirilo Fernando Moreira Palma**, el cual, aunque ya no esté físicamente sé que guía cada uno de mis pasos. Siempre fue un hombre inteligente, muy sencillo y generoso que me enseñó con su ejemplo a tener cariño y respeto hacia los animales. A ti papá, te dedico cada uno de mis logros y alegrías y espero que el amor que sentimos mutuamente nos mantenga unidos más allá del tiempo y la distancia.

A mi novio, **Jonathan Alexander Castro Morales**, por brindarme su amor, su apoyo, sus conocimientos y su paciencia, le agradezco por ayudarme siempre que lo necesité.

A mi primera mascota, **Roostin**, quien me enseñó que el amor verdadero y la fidelidad existen, quien me cuidó y acompañó en momentos de soledad y vulnerabilidad. A mi querido hermano peludo **Ruffo**, fue testigo de cada una de mis etapas desde que empecé la universidad, mi pequeño schnauzer fue mi gran compañero de aventuras, me amó durante toda su vida, me cuidó y protegió con amor en todo momento.

A mis adorables gatas mellizas, **Puma** y **Tití**, quienes siempre han sido mi gran apoyo emocional para poder superarme cada día, son quienes me impulsan a tener ganas de mejorar y seguir adelante para brindarles todo mi amor y todo lo necesario para que tengan larga vida y así yo poder ser feliz junto a ellas.

Reconocimiento

Agradezco sinceramente a todas las personas e instituciones que hicieron posible la culminación de esta tesis.

Agradezco a la **Ingeniera Angélica Indacochea**, por su valiosa orientación que contribuyó a definir la dirección de este proyecto.

De la misma manera mi eterno agradecimiento al **Ingeniero Fernando Veloz** quien fue mi tutor de tesis, gracias por su invaluable guía, paciencia y dedicación que tuvo al momento de orientarme, sus conocimientos fueron fundamentales para el desarrollo de este trabajo.

Mi gratitud se extiende al personal y a la dirección del **Laboratorio CESECCA – ULEAM EP** por haberme brindado el acceso a sus instalaciones, equipos y recursos necesarios para llevar a cabo la parte experimental de mi estudio.

Finalmente, agradezco a la **FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL** y a la **UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ** gracias al brindarme un espacio más para poder tener este logro profesional.

INDICE

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA DE TESIS.....	ii
Dedicatoria	iii
Reconocimiento	iv
Índice de Tablas	ix
Índice de Figuras	x
Resumen Ejecutivo	xi
Executive Summary	xii
Introducción	1
Planteamiento del problema.....	2
Formulación del problema	5
Preguntas directrices	5
Objetivos	6
Objetivo General	6
Objetivos Específicos.....	6
Justificación	7
Capítulo 1	9
1 Fundamentación Teórica.....	9
1.1 Antecedentes Investigativos.....	9
1.2 Bases teóricas.....	12

1.2.1	Organismos evaluadores de la conformidad.	12
1.2.2	Validación de métodos de ensayos.	13
1.2.3	Métodos Organolépticos de peso neto y peso drenado.	14
1.2.4	Procesadoras de Atún en Conserva.	15
1.2.5	Estimación de la Incertidumbre	17
1.2.6	Acreditación de Métodos Analíticos.	18
1.3	Marco Conceptual.	20
1.4	Marco Legal y Ambiental	22
1.4.1	Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad (Ley 76)	22
1.4.2	Reglamento General a la Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad.	22
1.4.3	Reglamento de Etiquetado de Alimentos Procesados para Consumo Humano.	23
1.4.4	Norma para el Atún y el Bonito en Conserva (CODEX STAN 70-1981)...	23
1.5	Hipótesis y Variables	23
1.5.1	Hipótesis	23
1.5.2	Identificación de las Variables	24
1.5.3	Operacionalización de las Variables	24
1.6	Marco Metodológico.	25
1.6.1	Modalidad Básica de la Investigación	25
1.6.2	Enfoque	26
1.6.3	Nivel de Investigación	27

Capítulo 2.....	28
2 Diagnóstico o Estudio de Campo.....	28
2.1 Tipo de organización, fines y objetivos del Laboratorio CESECCA	28
2.1.1 Componentes de la Gestión de Calidad	28
2.1.2 Descripción del área donde se desarrolla la experiencia	30
2.2 Delimitación de la experiencia a sistematizar.....	31
2.3 Duración o tiempo de experiencia	32
2.4 Descripción del desarrollo de la experiencia. Duración.	32
2.4.1 Etapas desarrolladas: cuadro cronológico.....	33
2.5 Determinación de los problemas presentados en el desarrollo de la experiencia	36
2.5.1 Selección de los problemas presentados en el desarrollo de la experiencia	36
2.6 Análisis de los problemas seleccionados	36
2.6.1 Aspectos teóricos	36
2.6.2 Aspecto metodológico y estratégico	37
2.6.3 Aspecto técnico	37
3 Capítulo 3.....	39
3.1 Norma Para El Atún Y El Bonito En Conserva Codex Stan 70-1981	39
3.2 Determinación del peso neto y del peso drenado en latas de atún	40
3.3 Cálculo del peso neto y del peso drenado	42
3.3.1 Cálculo del peso neto	42

3.3.2	Cálculo del peso drenado	44
3.4	Análisis estadístico de los resultados	46
3.4.1	Análisis estadístico del peso neto	46
3.4.2	Análisis estadístico del peso drenado	48
	Conclusiones	50
	Recomendaciones	51
	Referencias.....	52
	Anexos	59

Índice de Tablas

Tabla 1	<i>Operacionalización de la variable independiente</i>	24
Tabla 2	<i>Operacionalización de la variable dependiente</i>	25
Tabla 3	<i>Determinaciones aplicadas a conservas de pescado para verificación de peso neto y peso drenado</i>	31
Tabla 4	<i>Actividades desde 15 de diciembre del 2025 al 19 de diciembre del 2025</i>	33
Tabla 5	<i>Actividades desde 22 de diciembre al 24 de diciembre del 2025</i>	33
Tabla 6	<i>Actividades desde 29 de diciembre al 30 de diciembre del 2025</i>	34
Tabla 7	<i>Actividades desde 5 de enero al 9 de enero del 2026</i>	34
Tabla 8	<i>Actividades desde 12 de enero al 16 de enero del 2026</i>	35
Tabla 9	<i>Registros de pesaje obtenidos en CESECCA – ULEAM EP</i>	41
Tabla 10	<i>Resultados de Peso Neto</i>	43
Tabla 11	<i>Resultados Para Peso Drenado</i>	45
Tabla 12	<i>Datos De Peso Neto Según Los Días</i>	46
Tabla 13	<i>Datos De Peso Drenado Según Los Días</i>	48

Índice de Figuras

Figura 1 <i>Orgánico estructural</i>	30
Figura 2 <i>Línea del tiempo de la sistematización de experiencias en el laboratorio CESECCA</i>	35
Figura 3 <i>Análisis de varianza del Peso Neto</i>	47
Figura 4 <i>Análisis de varianza del Peso Drenado</i>	48

Resumen Ejecutivo

La presente investigación tiene la necesidad de validar el método organoléptico para la determinación del peso neto y peso drenado en conservas de pescado, aplicado en el laboratorio CESECCA, con base en los criterios establecidos por la norma “CODEX STAN 70-1981”. El estudio se desarrolló mediante un enfoque experimental, descriptivo y bibliográficos en el cual se evaluaron 30 latas de atún durante un período de 10 días, dando así tres determinaciones diarias siguiendo el procedimiento indicado por la norma. Se registraron los pesos del envase, bandeja, tamiz y contenido escurrido, con el fin de calcular los parámetros requeridos por la norma además de analizar la consistencia de los resultados. Los resultados evidencian que el método aplicado es repetible y funcional para el control de calidad permitiendo verificar el cumplimiento del contenido neto y peso drenado aportando soporte técnico para su implementación rutinaria. En conclusión, la validación realizada respalda el uso del método organoléptico como herramienta confiable para el control de peso neto y drenado en productos en conserva dentro del laboratorio CESECCA.

Palabras clave: peso neto, peso drenado, atún en conserva, método organoléptico, CODEX STAN 70-1981, ensayos, procedimientos, fisicoquímico, validación, control de calidad, repetibilidad, ANOVA, laboratorio CESECCA.

Executive Summary

This research addresses the need to validate the organoleptic method for determining net weight and drained weight in canned fish products, applied in the CESECCA laboratory, based on the criteria established in the “CODEX STAN 70-1981” standard. The study was conducted using an experimental, descriptive, and bibliographic approach, in which 30 cans of tuna were evaluated over a period of 10 days, performing three determinations per day following the procedure indicated by the standard. The weights of the container, tray, sieve, and drained contents were recorded in order to calculate the parameters required by the standard and to analyze the consistency of the results. The findings show that the applied method is repeatable and suitable for quality control, allowing verification of compliance with net content and drained weight and providing technical support for its routine implementation. In conclusion, the validation performed supports the use of the organoleptic method as a reliable tool for controlling net and drained weight in canned products within the CESECCA laboratory.

Keywords: net weight, drained weight, canned tuna, organoleptic method, CODEX STAN 70-1981, tests, procedures, physicochemical, validation, quality control, repeatability, ANOVA, CESECCA laboratory.

Introducción

La determinación del peso neto y peso drenado en conservas de pescado mediante el método organoléptico representa un procedimiento esencial en el control de calidad de estos productos. Sin embargo, la naturaleza de este método, que involucra aspectos sensoriales y manipulaciones manuales, introduce variables que podrían afectar la consistencia de los resultados si no se establecen parámetros de control adecuados. Esta situación adquiere mayor relevancia considerando que los valores obtenidos constituyen la base para decisiones comerciales, regulatorias y de conformidad que impactan directamente en la cadena productiva y en la percepción de calidad por parte del consumidor.

En el laboratorio CESECCA – ULEAM EP se utiliza un método organoléptico para determinar el peso neto y el peso drenado en conservas de pescado, pero no basta con “aplicarlo y ya”. Cuando un método está en uso, es necesario demostrar que realmente funciona bien en las condiciones reales del laboratorio, porque cosas tan concretas como el día en que se hace el análisis, la forma en que se trabaja en la mesa, entre otros factores hace que los resultados puedan tener un cambio gástrico. Justamente por eso se realiza una validación del método para dejar un registro claro y ordenado de cómo se comporta y dar trazabilidad técnica a cada medición, comprobar que el proceso es consistente y, al mismo tiempo, fortalecer el control interno del servicio que el laboratorio ofrece.

El trabajo sistematiza la ejecución del procedimiento normalizado descrito y organiza registros primarios de pesaje, cálculos de peso neto y peso drenado, y evaluación estadística por análisis de varianza para estimar comportamiento dentro de grupos y entre grupos

Planteamiento del problema

La validación de los métodos analíticos es una base clave para asegurar que la calidad de los resultados que se entregan en los laboratorios de ensayo sea segura. En este campo la inocuidad y la conformidad de los productos no son detalles menores ya que son aspectos críticos para la salud pública y también para el comercio internacional. Por eso se deben establecer procedimientos sistemáticos que permitan demostrar con evidencia objetiva y clara que los métodos utilizados en la evaluación de conservas de pescado realmente ofrecen resultados confiables.

“La industria conservera de pescado y mariscos en España ha demostrado una notable capacidad de adaptación y crecimiento, consolidándose como líder en la Unión Europea y exportando sus productos a 149 países. Este liderazgo se ha visto reforzado durante la pandemia de COVID-19, un periodo de incremento en la demanda de productos en conserva, tuvo la necesidad de aplicar sistemas de control de calidad estructurados, orientados a garantizar el cumplimiento de requisitos técnicos y sanitarios establecidos para este tipo de alimentos.” (Lestón Sánchez, 2023). Entonces de la premisa que se acaba de analizar podemos dar un hecho, el cual es que la validación de los métodos de control de calidad, como el análisis organoléptico del peso neto y del peso drenado, se vuelve una pieza clave, esta no es solo un requisito técnico, sino una garantía de que lo que llega al consumidor cumple con lo que promete la etiqueta. Y es que, cuando el método está validado, hay mayor seguridad de que el producto realmente contiene la cantidad indicada y que respeta las normativas internacionales, lo que a la vez protege al consumidor y refuerza la confianza en la calidad del alimento.

Según Hernández, et al (2021) “El análisis sensorial es un recurso valioso en el sector alimenticio, dado que proporciona datos para la creación de nuevos productos, la modificación de

productos ya existentes o la optimización del proceso de producción.” Se ratifica el uso de los sentidos como en este caso es el método organoléptico nos ayuda a poder mejorar el producto y darnos cuenta de diversos factores los cuales solo podemos determinarlos con nuestros sentidos.

La Norma ISO/IEC 17025 (2017) establece en su apartado 7.2 específicamente en el literal 7.2.2.1 donde nos indica que "El laboratorio debe validar los métodos no normalizados, los métodos desarrollados por el laboratorio y los métodos normalizados utilizados fuera de su alcance previsto o modificados de otra forma.”

“La validación debe ser tan amplia como sea necesaria para satisfacer las necesidades de la aplicación o del campo de aplicación dados.” (ISO, 2017). Esta exigencia normativa se fundamenta en la necesidad de garantizar que los resultados analíticos sean técnicamente válidos y que las decisiones basadas en ellos sean confiables.

En el área de los productos de conservas de pescados o mariscos, la validación de métodos adquiere gran importancia debido a la naturaleza heterogénea de la matriz alimentaria y a las variaciones inherentes al procesamiento industrial (Alvarado Pérez, 2023). Al utilizar algún método no validado puede darnos como resultados que pueden ser erróneos cosa que potencialmente deriven en rechazos injustificados de lotes conformes o, lo que es más preocupante desde la perspectiva de salud pública, en la aceptación de lotes no conformes

En el laboratorio CESECCA, el cual es el encargado de realizar análisis de calidad en conservas de pescado se ha identificado una serie de deficiencias que afectan la confiabilidad y estandarización del método organoléptico utilizado para la determinación del peso neto y peso drenado. Entre estas deficiencias destacan la documentación incompleta o ambigua de los procedimientos, lo que genera inconsistencias en la ejecución de los análisis; una capacitación

insuficiente del personal técnico, que limita la correcta aplicación del método; y restricciones tanto técnicas como de equipamiento que reducen la precisión y reproducibilidad de los resultados.

También se suma la dependencia de la percepción humana que debe de existir al realizar el método organoléptico lo cual introduce un nivel subjetivo significado en los análisis, aumentando la posibilidad de variabilidad entre evaluadores y comprometiendo la validez de los resultados obtenidos. Estas condiciones operativas respaldan la pertinencia de validar el método organoléptico en función de su aplicabilidad en determinación de planta y laboratorio, con el fin de asegurar que cumple con los criterios de confiabilidad, exactitud y repetibilidad requeridos por las normas técnicas y regulatorias aplicables.

Por lo tanto, uniendo los puntos damos con que surge la necesidad de realizar una validación estructurada del método organoléptico para la determinación del peso neto y peso drenado en conservas de pescado, que permita identificar y mitigar las fuentes de variabilidad, optimizar el desempeño del laboratorio, y garantizar la calidad de los productos analizados.

Dado que es de suma importancia estos parámetros y la necesidad de métodos precisos y confiables para su determinación, es fundamental validar el método organoléptico de peso neto y peso escurrido en conservas de pescado en el laboratorio **CESECCA**. Esta validación permitirá asegurar la calidad del producto, el cumplimiento de las normativas y la satisfacción del consumidor.

Formulación del problema

¿Cómo se puede validar el método organoléptico para determinar el peso neto y el peso drenado en conservas de pescado dentro del laboratorio CESECCA?

Preguntas directrices

- ¿Cuáles serían los procedimientos más adecuados y fáciles de seguir para medir el peso neto y el peso drenado en muestras de conservas de pescado en el laboratorio CESECCA?
- ¿Qué ensayos habría que realizar para validar el método organoléptico, dependiendo de las normas y reglas que ya maneje el laboratorio CESECCA?
- ¿Qué cálculos estadísticos se necesitan para la validación del método organoléptico en la determinación del peso neto y del peso drenado en el laboratorio CESECCA?

Objetivos

Objetivo General

Validar el método organoléptico de determinación de peso neto y peso drenado en conservas de pescado en el laboratorio CESECCA.

Objetivos Específicos

- Elaborar procedimientos para la determinación del peso neto y del peso drenado en las muestras de conservas de pescado.
- Realizar ensayos para la validación de los métodos según las reglas que tenga el laboratorio.
- Realizar cálculos estadísticos para la validación del método en el laboratorio CESECCA.

Justificación

La presente investigación aporta una contribución metodológica al desarrollar la validación de métodos organolépticos en la determinación de parámetros físicos en conservas de pescado. El puerto de Manta constituye un punto estratégico para la operación logística y comercial de la industria pesquera en Ecuador. Su infraestructura permite el manejo de volúmenes significativos de carga marítima, especialmente productos derivados de la pesca industrial, como las conservas de atún.

Este tipo de actividad es bien conocido como el corazón de muchas de las transacciones comerciales que mueven la economía en la provincia de Manabí. Eso coloca a Manta como el centro operativo más fuerte dentro de la cadena de producción y exportación de recursos marinos o pesqueros a nivel nacional. Se sabe que existen guías generales para validar métodos analíticos, Aplicar estos métodos que dependen de las evaluaciones sensoriales y de manipulaciones hechas a mano no siempre es tan directo ya que requiere ajustes para que puedan usarse bien siguiendo las normas y reglas del laboratorio.

Siempre hay que tener en cuenta y asegurarnos de la calidad e inocuidad de los alimentos con sus características determinadas, las conservas de pescados al ser realizados por el método organoléptico nos ayudan a optimizar recursos y reduciendo perdidas.

La Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 184 establece con carácter obligatorio los requisitos que deben cumplir el atún y bonito en conserva, incluyendo parámetros específicos de peso neto y peso drenado que requieren métodos analíticos validados para su determinación precisa.

La validación de algún método analítico es un tema clave dentro del control de calidad, sabiendo que cuando se trata de conservas de pescado, medir bien el peso neto y el peso drenado no es “solo pesar y ya”. Se necesitan procedimientos firmes que nos puedan asegurar que los resultados se puedan repetir sin cambios variaciones porque se necesitan que estos sean precisos y que realmente reflejen lo que se está midiendo.

Además, esta investigación puede aportar directamente al fortalecimiento técnico del laboratorio CESECCA. La idea es dejar establecidos procedimientos validados, claros y útiles en el día a día, que estén alineados con estándares internacionales de calidad analítica. Asimismo, generará conocimiento científico aplicable a otros laboratorios del sector pesquero ecuatoriano.

A asegurarse de la validación del método organoléptico de peso neto y peso drenado, se demuestra que los procedimientos en los productos son confiables, por lo cual el laboratorio genera confianza en los resultados, así fortaleciendo la reputación del laboratorio CESECCA – ULEAM EP como proveedor de servicios analítico.

Capítulo 1

1 Fundamentación Teórica

1.1 Antecedentes Investigativos

Párraga Huerta (2024), Manta, Ecuador – "Desarrollo y optimización de un proceso tecnológico para la elaboración de conservas de pescado en salsa criolla"

El propósito de esta investigación fue desarrollar y optimizar un proceso térmico para producir conservas de pescado en salsa criolla, garantizando su inocuidad y calidad sensorial. La metodología incluyó estudios térmicos detallados (reducción decimal y cálculo de letalidad), análisis microbiológicos y organolépticos. Los resultados que se demostraron en la investigación permitieron establecer parámetros térmicos eficientes para el procesamiento del producto. Se concluye que el estudio sienta las bases para estandarizar una nueva línea de conservas con identidad local.

Quispe Gómez (2023), Lima, Perú – "Evaluación físico-sensorial y cierre de conservas de atún en filete (Thunnus albacares)"

El objetivo general fue evaluar los parámetros físicos y sensoriales, así como las condiciones de cierre de conservas de filete de atún. Se empleó un diseño experimental que incluyó muestreo, control de calidad en la línea de producción y evaluación sensorial. En los resultados indica que se pudo determinar que la adición del aceite de canola como líquido de cobertura en atún enlatado, no influye en las características organolépticas del producto, aunque se concluye que es necesario incluir en la normativa técnica peruana (NTP 204.007) una guía de defectos de

presentación, considerando parámetros de oxidación y defectos visuales. La investigación sugiere mejoras en la estandarización de los procesos industriales del atún.

Huerta Ramos (2022), Ica, Perú – "Conservas sólido de atún en salsa de soya en envases de hojalata"

El estudio tuvo como finalidad elaborar y caracterizar conservas sólidas de atún en salsa de soya, evaluando su calidad fisicoquímica, microbiológica y sensorial. Se utilizó una metodología descriptiva enfocada en identificar las propiedades del producto en diferentes formulaciones. Los resultados mostraron que las conservas mantuvieron estándares de calidad aceptables, siendo aptas para el consumo humano. Se concluyó que la inclusión de salsa de soya aporta valor organoléptico al producto, y se recomienda su implementación comercial con ajustes de formulación basados en la preferencia del consumidor.

(Ahuanari Usquiano, (2019), Pucallpa, Perú – "Evaluación de parámetros tecnológicos de conservas de gamitana en salsa de cocona"

Tuvo como objetivo principal evaluar los parámetros tecnológicos aplicados a la elaboración de conservas de gamitana en salsa de cocona. La investigación utilizó un enfoque experimental, aplicando análisis físicos, químicos y sensoriales para determinar la calidad del producto en distintas condiciones. Los resultados de el estudio que realizo Ahuanari pudieron indicar que el producto desarrollado presentó características tecnológicas aceptables para la comercialización, recomendando además su incluirla en dietas regionales por su valor nutricional. Se concluye que la propuesta representa una alternativa viable y sostenible para la diversificación productiva local.

Delgado Mera y Quijije Meza (2012), Manta, Ecuador – "Influencia del aceite de canola como líquido de cobertura en las características físico-químicas de una conserva de atún"

Esta investigación tuvo como objetivo determinar cómo influye el aceite de canola en las características físico-químicas de una conserva de atún. Se adoptó una metodología experimental basada en análisis de laboratorio sobre muestras con diferentes tipos de cobertura. Los resultados demostraron que el aceite de canola mantiene adecuadamente las propiedades del producto, mejorando su perfil nutricional sin comprometer la estabilidad. La investigación concluye que esta opción representa una alternativa saludable para el mercado de conservas, alineada con las tendencias actuales de consumo.

Los antecedentes investigativos revisados evidencian desde distintos enfoques la necesidad de estandarizar y controlar procesos y parámetros de calidad en conservas de pescado. En conjunto, los estudios revisados aportan fundamentos sobre el uso de metodologías experimentales, análisis fisicoquímicos, microbiológicos y evaluaciones sensoriales para asegurar la inocuidad, la estabilidad y la aceptación del producto además de destacar la necesidad de contar con procedimientos claros para la verificación de parámetros en el producto terminado. Asimismo, muestran que variables del proceso pueden influir en las características finales lo que refuerza la importancia de aplicar métodos confiables y repetibles en laboratorio. La relación que llevan las investigaciones consultadas sustenta la oportunidad de validar métodos de análisis aplicados aportando así una base técnica y metodológica para justificar la validación del método organoléptico en el Laboratorio CESSECA en la determinación de peso neto y peso drenado fortaleciendo la confiabilidad de los resultados y su aplicación rutinaria en el laboratorio.

1.2 Bases teóricas

1.2.1 Organismos evaluadores de la conformidad.

Los Organismos Evaluadores de la Conformidad desempeñan un papel importante dentro del sistema nacional e internacional de calidad. Son entidades encargadas de llevar a cabo actividades de evaluación de inspección, certificación, muestreo, ensayo y calibración para verificar el cumplimiento de requisitos normativos o técnicos en productos, procesos, servicios, sistemas y personal con el objetivo de comprobar que productos, procesos, servicios, personas o sistemas cumplan con requisitos normativos o técnicos establecidos.

A nivel internacional, la ISO (Organización Internacional de Normalización) elabora estándares voluntarios que funcionan como una guía para definir parámetros de seguridad, fiabilidad y desempeño en bienes y servicios, mientras que la ILAC (Cooperación Internacional de Laboratorios Acreditados) coordina acuerdos de reconocimiento mutuo entre organismos de acreditación para respaldar y validar la competencia técnica de los laboratorios de ensayo, calibración e inspección, entre la ISO e ILAC tienen una similitud lineamientos que ayudan a asegurar que las evaluaciones y los resultados obtenidos tengan validez y sean aceptados en distintos lugares del mundo.

En Ecuador, el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE) opera conforme a la norma ISO/IEC 17011, verificando la imparcialidad, competencia técnica y trazabilidad metrológica de los organismos de evaluación. Así mismo el Servicio Ecuatoriano de Normalización (INEN), está acreditado para la “Evaluación de la conformidad - Requisitos para organismos que certifican productos, procesos y servicios” este certifica productos donde tienen suma importancia en la calidad de los productos.

1.2.2 Validación de métodos de ensayos.

La validación de métodos corresponde al proceso mediante el cual un laboratorio demuestra que un procedimiento analítico que este realice es confiable, reproducible y adecuado para su aplicación. La implementación de métodos validados constituye un requisito esencial para garantizar la legalidad operativa del laboratorio y la confiabilidad de los resultados emitidos, en cumplimiento de los estándares técnicos y regulatorios aplicables, existen entidades que ayudan en este proceso, tales como:

EMA (2021), indica que la validación de métodos constituye una etapa de suma importancia para asegurar que los resultados analíticos sean confiables, especialmente en los casos donde el método carece de procedimientos estandarizados o han sido desarrollados de forma interna. En situaciones donde se introducen modificaciones al método previamente validado, es necesario evaluar el impacto técnico de dichos cambios. Si se determina que alteran las condiciones originales de validación, debe ejecutarse un nuevo proceso de validación para confirmar la aptitud del método bajo las nuevas condiciones operativas.

La ISO 17025 (2017), nos recalca que la validación de un método analítico consiste en “generar evidencia” que demuestre el cumplimiento con los requisitos técnicos especificados para su aplicación. Durante el proceso, el analista debe aplicar conceptos como el número de ensayos, la repetibilidad, la precisión intermedia, la linealidad, entre otros que son de suma importancia ya que la comprensión técnica de estos parámetros que se les puede denominar “variable” es esencial para ejecutar una correcta validación de algún método, ya que cualquier deficiencia en su interpretación puede comprometer la fiabilidad de los resultados obtenidos.

El ICONTEC La validación se define como el proceso mediante el cual se genera y documenta evidencia objetiva que demuestre que un determinado método cumple con los requisitos técnicos previamente establecidos. Se refiere al desarrollo de un proceso que permita verificar el desarrollo de dicho método en el laboratorio, en otras palabras, implica demostrar que el laboratorio posee los conocimientos y recursos necesarios para ejecutar el método conforme a criterios de calidad definidos.

Podemos definir que los enfoques de Ema (2021), La ISO 17025 (2017) e ICONTEC coinciden en que la validación de métodos es un proceso esencial en el laboratorio porque se requiere evidencia de pruebas para demostrar que un método analítico es confiable y que cumple con los requisitos establecidos y es adecuado para su uso, asegurando así la calidad y validez de los resultados obtenidos en el laboratorio.

1.2.3 Métodos Organolépticos de peso neto y peso drenado.

El método organoléptico se basa en la percepción sensorial de las personas para evaluar características de los alimentos como color, olor, sabor, textura y apariencia. Aunque se considera un método ambiguo y con eficacia limitada, su aplicación está regulada por normas técnicas que buscan estandarizar los criterios de evaluación, mediante paneles entrenados y condiciones controladas.

Los métodos organolépticos se emplean para evaluar las características sensoriales o de percepción humana en los productos alimenticios utilizándolo como herramienta de análisis. En el control de calidad de productos pesqueros en conserva, estos procedimientos permiten verificar el color, la textura, el olor y la apariencia del contenido, los cuales influyen directamente en la aceptación comercial del producto final. La aplicación de este tipo de análisis es sumamente útil

en procesos donde se evalúa el cumplimiento del peso neto y peso drenado, ya que permite observar e identificar condiciones del alimento que puedan afectar sus parámetros o su presentación comercial. (Editorial eLearning, p. 36).

La Comisión del Codex Alimentarius, en su directriz CXG 31-1999, establece parámetros específicos para la evaluación visual y olfativa de conservas de pescado, con énfasis en la verificación de defectos “físicos, color, presencia de tejidos ajenos, y en la textura del contenido”. Estos parámetros deben ser considerados dentro del sistema de control de calidad, ya que aportan evidencia objetiva para determinar la conformidad del producto con las especificaciones técnicas declaradas por el fabricante (FAO, 1999, pp. 3–5).

1.2.4 Procesadoras de Atún en Conserva.

Las plantas procesadoras de atún en conserva forman parte del sector industrial pesquero el cual se basa a la transformación de recursos marinos en productos alimenticios. Estas instalaciones operan bajo lineamientos técnicos definidos, diseñados para asegurar el cumplimiento de normativas sanitarias, comerciales y de trazabilidad aplicables a mercados locales e internacionales.

El proceso inicia con la recepción del pescado entero, el cual debe mantenerse a temperaturas controladas (0–4 °C en fresco o inferior a –18 °C si se encuentra congelado). Luego el pescado es sometido a operaciones como lo son el descabezado, eviscerado y limpieza, lo que permite eliminar productos no comestibles sin comprometer la calidad del producto. El siguiente paso corresponde a la cocción la cual se realiza mediante vapor directo con el objetivo de facilitar el despiece y mejorar la textura muscular (Blaha, 2023).

Después de ser cocido el producto es fileteado y partido para colocarlo en envases metálicos. Durante el llenado se aplica una cantidad específica de líquido de cobertura (agua, aceite vegetal o salmuera) que esta controla en función del peso neto y peso drenado establecidos (Bumble Bee Foods, 2025).

La esterilización se realiza mediante ciclos de calor aplicados a presión controlada, utilizando combinaciones específicas de temperatura y tiempo según el tipo de producto y su presentación. Esta etapa es clave, porque es la que realmente asegura que se eliminen los microorganismos patógenos y que el alimento pueda mantenerse estable durante su vida útil en condiciones normales de almacenamiento. Una vez completado el proceso de esterilización, los envases se enfrían, se secan y pasan a la fase de etiquetado, para luego ser almacenados en áreas con humedad y temperatura controladas. Además, a lo largo de toda la cadena se usan sistemas de monitoreo continuo y controles estadísticos de calidad, donde se revisan aspectos como el peso drenado, la integridad del contenido y la evaluación sensorial por lotes de producción, con el fin de confirmar que el producto final realmente cumple con lo esperado (Ramírez Yanza & Gualé Muñoz, 2023)

Las operaciones industriales cumplen con estándares reconocidos como ISO 22000, HACCP y Buenas Prácticas de Manufactura, también cuenta con certificaciones exigidas por mercados específicos, tales como Dolphin Safe, Halal y Kosher. Estas certificaciones permiten el ingreso del producto a canales de exportación que operan bajo acuerdos bilaterales y requisitos técnicos definidos (Blaha, 2023).

El control riguroso de las condiciones de recepción y preparación del pescado constituye un factor determinante en la calidad final del producto en conserva, este conjunto de operaciones

condiciona aspectos físicos claves, como el volumen sólido remanente tras el drenaje, la retención de humedad y la consistencia del producto, los cuales son medidos mediante métodos analíticos que deben ser validados en laboratorio. Comprender en detalle esta fase del proceso resulta fundamental para sustentar la pertinencia técnica de los métodos de evaluación que se emplean en el análisis de peso neto y peso drenado, dado que cualquier desviación en las condiciones operativas iniciales podría impactar en la variabilidad de los resultados obtenidos.

1.2.5 Estimación de la Incertidumbre

La estimación de la incertidumbre en ensayos microbiológicos cuantitativos se aplica de manera específica a métodos de recuento y requiere que se considere la matriz del producto analizado, así como el tipo de microorganismo objetivo. Aunque no existe un modelo único aceptado para la estimar la incertidumbre en microbiología, es habitual que el cálculo se realice únicamente en la precisión del método empleado (AEAS, 2022, p. 25).

Este enfoque que se aplica a solo un componente como el método cuantitativo, termina siendo una simplificación técnica que, aunque en la práctica suele aceptarse. Por tanto, en análisis que va a productos en conserva, como los que se ejecutan en laboratorios de control de calidad, se considera necesario adoptar esquemas más integrales de estimación, ajustados al método validado y al propósito específico del ensayo.

La incertidumbre asociada a un resultado de medición representa la limitación en el conocimiento respecto al valor real del mensurando. Incluso después de aplicar las correcciones correspondientes a los efectos sistemáticos identificables, el valor obtenido continúa siendo una estimación. Esta condición se debe tanto a la presencia de variabilidad aleatoria como a la

imposibilidad de cuantificar con exactitud todas las influencias derivadas de los factores sistemáticos (Pérez, 2012).

La incertidumbre no proviene de una sola causa, sino de diferentes factores. Por ejemplo, algunas fuentes de incertidumbre están relacionadas con las condiciones del análisis, como la temperatura, el tiempo de medición o la precisión del instrumento. Otras no pueden eliminarse porque dependen de las propiedades propias del objeto medido, como su composición química o cómo reacciona frente a cambios físicos. También influye la forma en que se realiza la medición, es decir, el método utilizado, el equipo aplicado y el procedimiento seguido por el analista. (Cortes Vélez & Ortiz Flores, 2022). El resultado de una medición comprende tanto la mejor estimación de la variable como una evaluación cuantitativa de la incertidumbre asociada, construida a partir de distintas fuentes, algunas ligadas a las magnitudes de entrada, y otras al propio diseño del método de medición.

1.2.6 Acreditación de Métodos Analíticos

La acreditación de métodos analíticos en el marco de la norma ISO/IEC 17025:2017 implica demostrar, ante un organismo competente, que un laboratorio cuenta con la capacidad técnica y operativa para aplicar un método de ensayo conforme a requisitos establecidos. Esta norma establece que los métodos deben ser validados internamente antes de su acreditación, y luego documentados en condiciones de repetibilidad, trazabilidad metrológica y control de incertidumbre. Además, se requiere evidencia sobre información como lo son la aptitud del personal, la capacidad y eficacia del equipamiento y del sistema de gestión que sea capaz para asegurar que el método se ejecute de forma constante y confiable (Norma ISO/IEC 17025, 2017).

La norma ISO/IEC 17025:2017 indica que la acreditación no depende únicamente del cumplimiento inicial de criterios técnicos, sino del laboratorio para implementar el método de forma permanente bajo condiciones operativas reales. Este enfoque muestra una continuidad real del control técnico e incluye aspectos como la trazabilidad, la estimación de la incertidumbre, la estabilidad de los resultados y la competencia del personal. En sectores como el alimenticio, donde la calidad del producto depende directamente de lo que dicen los análisis además de que la acreditación ayuda a dar confianza y respalda que el método usado en los procesos de evaluación técnica sea realmente confiable.

La acreditación es una evaluación que permite comprobar si un organismo de evaluación de la conformidad realmente cumple con las normas técnicas establecidas. Esta verificación asegura que los equipos como lo son de “ensayos, calibraciones, inspecciones o certificaciones” son técnicamente válidos y confiables. Los organismos de acreditación están presentes en distintos países y son responsables de supervisar a los laboratorios, garantizando que trabajen bajo normas reconocidas. Para demostrar su competencia, estas entidades firman acuerdos internacionales que permiten el reconocimiento mutuo de resultados entre distintos países, lo que es clave en sectores como el alimentario, donde la calidad del análisis debe respaldarse con confianza técnica (ILAC, 2025)

En el caso de los métodos organolépticos, también es posible alcanzar la acreditación, siempre que se documenten los procedimientos, se establezcan criterios objetivos de evaluación sensorial y se demuestre la competencia del panel de catadores. La acreditación en este tipo de métodos requiere un control riguroso sobre diferentes escenarios como son las condiciones ambientales, la formación del personal evaluador y la estandarización de las condiciones de

análisis, son aspectos que resultan importantes para asegurar la seguridad de los resultados sensoriales que este obtenga.

1.3 Marco Conceptual

Laboratorio CESECCA – ULEAM EP: es un laboratorio que ejecuta ensayos físico-químicos y microbiológicos orientados al control de calidad, con enfoque en confiabilidad de resultados, cumplimiento normativo y gestión de calidad (Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, 2025)

Conservas de pescado: es un producto alimenticio, con preparación, envasado y esterilización como etapas operativas para asegurar estabilidad del producto y aptitud para consumo (Sociedad Nacional de Pesquería, s.f.).

Método organoléptico: metodología que es aplicada mediante los sentidos como herramienta de medición para examinar propiedades organolépticas de productos de consumo alimenticio (DIGESA s.f.).

Examen sensorial y físico: es una evaluación que es realizada por un personal capacitado que sigue procedimientos definidos para inspeccionar el producto y hacer las determinaciones necesarias relacionadas con el control del contenido (ACNUR, 2024).

Peso neto: masa del contenido total del envase, obtenida por diferencia entre el peso del envase sin abrir y el peso del envase vacío, según un procedimiento de pesaje definido (ACNUR, 2024).

Peso drenado: masa del pescado después del escurrido controlado en tamiz, obtenida por diferencia de masas entre el tamiz con producto escurrido y el tamiz vacío (ACNUR, 2024).

Muestra: envase individual seleccionado para el ensayo sobre el cual se realizan mediciones, cálculos y registro de resultados (ACNUR, 2024).

Verificación del método: confirmación con evidencia objetivo se encuentra implementado en el laboratorio y cumple su propósito bajo las condiciones de trabajo del propio laboratorio (Torres, 2019).

Instrumentos de medición en laboratorio: equipos utilizados para obtener datos cuantitativos mediante mediciones controladas; en este trabajo corresponden al sistema de pesaje empleado para determinar el peso neto y el peso drenado (Arellano, 2025).

Exactitud: Es la cercanía que tiene el resultado de una medición con respecto a un valor de referencia considerado “correcto” (Carrasco, 2023).

Precisión: Es qué tan parecidos son entre sí los resultados que se obtienen cuando se mide lo mismo varias veces, bajo las mismas condiciones. En la práctica, se observa a través de qué tanto se “dispersan” o separan esos valores (Brown, 2025).

Repetibilidad del método de ensayo: Es la capacidad que tiene un sistema de medición para dar resultados similares cada vez que se repite la medición en las mismas condiciones, usando el mismo procedimiento y el mismo instrumento. Si cada vez que mides obtienes valores muy parecidos, significa que tu sistema tiene buena repetibilidad (TCM, 2024).

Reproducibilidad del método de ensayo: Es la capacidad del sistema de medición para generar resultados consistentes cuando cambian condiciones definidas (TCM, 2024).

Verificación del método en laboratorio: Es el proceso mediante el cual se recogen datos sobre cómo se comporta realmente un sistema de medición en las condiciones normales de trabajo del laboratorio y se comparan esos resultados con lo que indica el fabricante y con los requisitos de calidad que se han establecido, para comprobar si el sistema cumple o no con lo esperado (Guglielmone et al., 2011).

1.4 Marco Legal y Ambiental

1.4.1 Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad (Ley 76)

Define el alcance del sistema para bienes y servicios nacionales o extranjeros producidos, importados y comercializados, vinculándolo con actividades de evaluación de la conformidad y mecanismos de aseguramiento de la calidad (Estado del Ecuador, 2021).

1.4.2 Reglamento General a la Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad.

Regula la aplicación de la ley al establecer disposiciones para investigación y aplicación de normas, reglamentos técnicos, metrología, acreditación y evaluación de la conformidad, con incidencia directa en el diseño de procedimientos técnicos del estudio (Ecuador, Presidencia de la República., 2014).

1.4.3 Reglamento de Etiquetado de Alimentos Procesados para Consumo Humano

Regula el contenido del etiquetado y obliga a que la información declarada responda a la verdadera naturaleza, composición, calidad, origen y cantidad del alimento, sustentada en lo aprobado en el Registro Sanitario, con autorización del etiquetado a cargo de la autoridad sanitaria competente (Ecuador, Presidencia de la República., 2014).

1.4.4 Norma para el Atún y el Bonito en Conserva (CODEX STAN 70-1981)

La norma fue elaborada en 1981 y enmendada en 2011 y 2013, se aplica específicamente al atún y al bonito en conserva y deja fuera los productos que contienen menos del 50% m/m de atún. Además define el proceso de elaboración al exigir un tratamiento suficiente para asegurar la esterilidad al momento de la comercialización.

En cuanto a la inocuidad y requisitos del producto final esta establece que el producto sometido a muestreo y examen debe permanecer libre de microorganismos que puedan desarrollarse en condiciones normales de almacenamiento, fija límites de histamina por unidad de muestra y exige que el envase no presente defectos que afecten el cierre hermético (ACNUR, 2024).

1.5 Hipótesis y Variables

1.5.1 Hipótesis

La verificación del método organoléptico para la determinación del peso neto y del peso drenado en conservas de pescado en el laboratorio CESECCA – ULEAM EP permite sustentar la

estabilidad de los resultados obtenidos bajo condiciones operativas controladas, en función de la evaluación estadística de la variación entre días.

1.5.2 Identificación de las Variables

Variable Independiente: Día de ejecución del ensayo.

Variable Dependiente: Resultados de peso neto y peso drenado obtenidos por el método organoléptico.

1.5.3 Operacionalización de las Variables

1.5.3.1 Operacionalización de la variable independiente

Tabla 1

Operacionalización de la variable independiente

Variable independiente	Dimensión	Indicadores	Ítems
Día de ejecución del ensayo	• Organización del análisis por día	• Número de días evaluados	Registro diario de resultados
	• Condición operativa del laboratorio durante el ensayo	• Número de determinaciones por día.	

Nota: Elaboración Propia

1.5.3.2 Operacionalización de la variable dependiente

Tabla 2

Operacionalización de la variable dependiente

Variable dependiente	Dimensión	Indicadores	Ítems
Resultados de peso neto y peso drenado	Determinación del peso neto y peso drenado	Valores de peso neto y peso drenado	Análisis de varianza por día Registro de resultados finales

Nota: Elaboración Propia

1.6 Marco Metodológico

1.6.1 Modalidad Básica de la Investigación

La investigación se desarrolla bajo una modalidad básica de diseño mixto donde se complementa la modalidad experimental, descriptiva y bibliográfico, esenciales para analizar las conservas de pescado, validando los métodos de medición aplicados en su proceso de producción.

En la modalidad experimental, se realizan ensayos controlados sobre las conservas de pescado para evaluar la efectividad de los métodos organolépticos utilizados en la medición del peso neto y drenado.

Los experimentos se realizarán de una manera en la que se controlen las variables que pudieran influir en los resultados, con el fin de garantizar precisión en los datos obtenidos.

En la modalidad descriptiva se utiliza un enfoque que permite dejar por escrito, con detalle, cómo son realmente las muestras de conservas de pescado que se analizan. En esta perspectiva, el objetivo es describir de manera ordenada y sistemática los resultados obtenidos en los análisis de peso neto y peso drenado, pero también ir un poco más allá e incluir los aspectos organolépticos de las conservas, como el color que presenta el producto, el olor que desprende al abrir la lata, el sabor percibido al consumirlo y la textura que ofrece al momento de evaluarlo.

La revisión bibliográfica será esencial para contextualizar el estudio. Este enfoque implica la revisión de literatura científica y técnica que respalda los métodos de validación empleados. Se consultarán normativas nacionales e internacionales sobre el análisis de conservas de pescado, especialmente en lo que respecta a la validación de los métodos analíticos y los requisitos de calidad exigidos en la industria.

1.6.2 Enfoque

El enfoque de la investigación es cuantitativo, ya que se busca obtener datos numéricos precisos mediante el uso de instrumentos técnicos y herramientas de medición que permitan evaluar características específicas de las conservas de pescado. El análisis de estos datos se realizará con métodos estadísticos que permitan obtener resultados verificables y objetivos. Se puede decir que este enfoque cuantitativo busca entender cómo varían los valores de peso neto y peso drenado en las conservas bajo condiciones controladas, para así comprobar que los métodos organolépticos usados en el laboratorio sean precisos, consistentes y confiables.

La capacidad de cuantificar las características físicas y sensoriales de las conservas asegura que los resultados sean confiables y fáciles de reproducir. Este aspecto es esencial para la validación de los métodos de medición, proporcionando una base sólida sobre la que se pueden

tomar decisiones informadas respecto a la calidad y el cumplimiento de los estándares del producto en la industria.

1.6.3 Nivel de Investigación

La investigación se sitúa en los niveles exploratorio y descriptivo.

El nivel exploratorio se aplica debido a la naturaleza inicial del estudio en cuanto a los métodos de validación utilizados en la industria conservera. En el exploratorio se busca identificar y comprender la manera en que se realiza el análisis mediante el método organoléptico para medir el peso neto y drenado de las conservas de pescado ya que nos permitirá comprender la variabilidad en los métodos utilizado y nos ayuda con información sobre las prácticas comunes que se realizan dentro de una empresa.

Simultáneamente, la investigación será de manera descriptiva, ya que se va a enfocar en detallar las características del método utilizados que en este caso es el método organoléptico para evaluar las conservas de pescado. Se va a describir con precisión los procedimientos que se emplea en los análisis organolépticos de peso neto y drenado, documentando las características sensoriales observadas y las metodologías utilizadas. Este enfoque permite tener una visión clara y completa de los métodos de validación y su impacto en la calidad final del producto.

Capítulo 2

2 Diagnóstico o Estudio de Campo

2.1 Tipo de organización, fines y objetivos del Laboratorio CESECCA

El Centro de Servicios para el Control de la Calidad (CESECCA) constituye un laboratorio especializado en servicios analíticos, vinculado a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. La organización desarrolla actividades orientadas al análisis fisicoquímico, microbiológico y cromatográfico de productos alimentarios, ambientales e industriales, con cobertura en sectores productivos, académicos y públicos.

El laboratorio dispone de infraestructura, equipamiento y personal técnico capacitado para la ejecución de ensayos de control de calidad en productos pesqueros, lo que lo configura como una unidad operativa relevante para la evaluación de parámetros de calidad en conservas de pescado. (Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, 2025).

2.1.1 Componentes de la Gestión de Calidad

El laboratorio CESECCA tiene como misión, visión y política de calidad lo siguiente:

Misión

“La Misión del Centro de Servicio para el Control de la Calidad entidad adscrita a la facultad de Ingeniería Industrial de la U.L.E.A.M. es realizar ensayos físicos, químicos y microbiológicos de alimentos, efluentes industriales, aguas en general, para el sector productivo nacional, microempresas y emprendedores. Con proyecciones en la investigación, utilizando métodos de análisis validados, certificados, y confiables, con

personal altamente calificado y motivado, con oportunidades de carrera, sobre una base financiera sólida de crecimiento rentable. Operando con equipos de alta tecnología, preservando el ecosistema para el presente y el futuro, cumpliendo con normas y regulaciones legales y ambientales Nacionales y Extranjeras, de tal manera que se reconozca la pertinencia del Centro en la estructura de la sociedad otorgando la certificación de los productos para mejorar la calidad de vida de la sociedad” (Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, 2025).

Visión

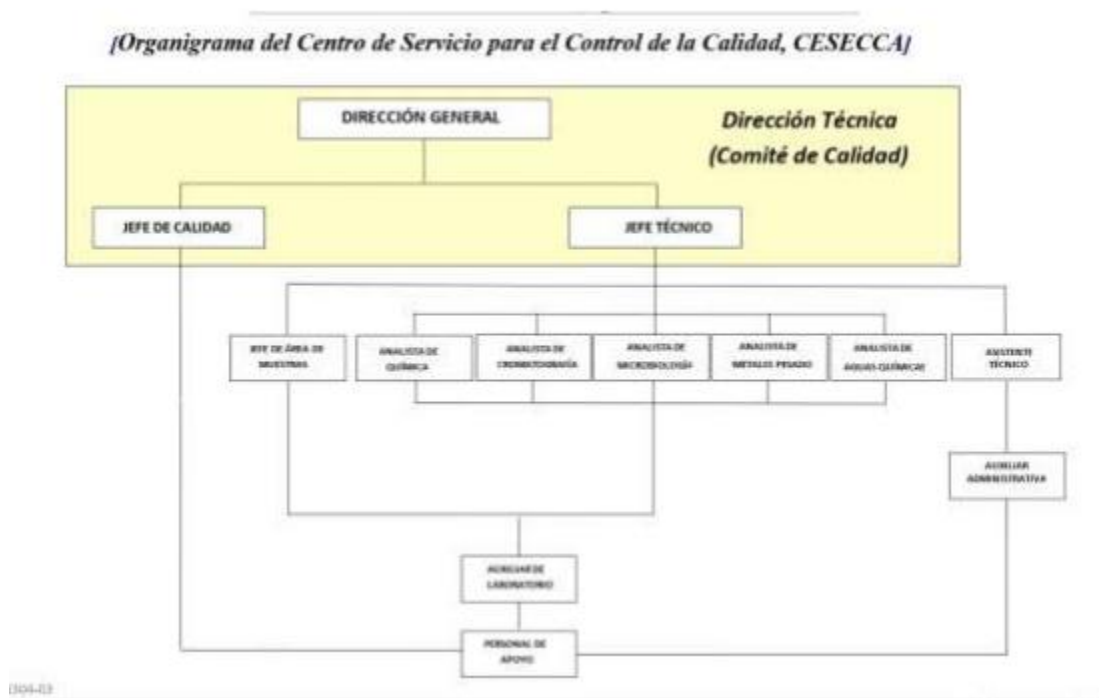
“Ser LIDER en servicios de análisis de laboratorio como entidad evaluadora de la conformidad, con reconocimiento de la Comunidad Económica Europea y de la F.D.A (Food, Drugs, Administración), garantizando la solvencia y certificación de la calidad de nuestros servicios al sector productivo y proyectándonos a desarrollar investigación de nuevos productos y validando nuevos métodos analíticos, con eficiencia, eficacia y efectividad” (Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, 2025).

Política de Calidad

“El Centro de Servicios para el Control de Calidad, Laboratorio CESECCA, tiene como actividad principal el brindar servicios de ensayos físico-químicos y microbiológicos a los alimentos, aguas, efluentes industriales y ambiente, garantizando la calidad de los ensayos que realiza con un personal competente, que labora en función de la excelencia y la mejora continua de sus actividades y servicios aplicando buenas prácticas profesionales y utilizando estándares nacionales e internacionales” (Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, 2025).

Figura 1

Orgánico estructural



Nota: Tomado de CESECCA

2.1.2 Descripción del área donde se desarrolla la experiencia

La experiencia práctica se desarrolló en el área de análisis fisicoquímicos del laboratorio CESECCA, unidad vinculada a la Facultad de Ingeniería, Industria y Construcción de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. En esta área se ejecutan actividades analíticas orientadas a la verificación bromatológica y a la caracterización nutricional de alimentos procesados y no procesados, mediante procedimientos de medición y evaluación definidos para el control de calidad.

Las actividades del área incluyen la obtención de datos cuantitativos a partir de ensayos de laboratorio, con registro de variables y aplicación de cálculos asociados a parámetros de calidad.

Tabla 3

Determinaciones aplicadas a conservas de pescado para verificación de peso neto y peso drenado

Determinaciones organolépticas y de control
Determinación de peso neto
Determinación de peso drenado o peso escurrido

Nota: Elaboración Propia

2.2 Delimitación de la experiencia a sistematizar

La experiencia sistematizada se desarrolló en el área de análisis físicoquímicos del Laboratorio CESECCA – ULEAM EP y se orientó a la validación del método organoléptico para la determinación de peso neto y peso drenado en conservas de pescado. El trabajo se ejecutó con base en los procedimientos establecidos en la norma CODEX STAN 70-1981 para atún y bonito en conserva, debido a que define condiciones operativas para la obtención de ambos parámetros mediante pesaje y escurrido controlado.

La experiencia se delimitó a conservas de atún evaluadas en condiciones de laboratorio, con uso de materiales de soporte definidos en el procedimiento interno, el objetivo operativo se centró en verificar el método de determinación de peso neto y peso drenado dentro del alcance del servicio analítico del laboratorio.

2.3 Duración o tiempo de experiencia

La experiencia práctica llevo un tiempo de 80 horas, iniciando desde el 15 de diciembre del 2025 y finalizo el 16 de enero del 2026. Con un horario de ingreso a las 8:00 am y de salida a las 12:00 pm, de lunes a viernes.

2.4 Descripción del desarrollo de la experiencia. Duración.

El objetivo de la experiencia desarrollada en el laboratorio CESECCA consistió en verificar el desempeño del método organoléptico para la determinación de peso neto y peso drenado en conservas de pescado, mediante la aplicación del procedimiento establecido en la norma CODEX STAN 70-1981. La verificación se orientó a generar evidencia experimental y estadística sobre la consistencia de los resultados obtenidos bajo condiciones operativas del laboratorio.

La actividad permitió documentar la ejecución del procedimiento normativo para peso neto y peso drenado, así como organizar los resultados en grupos definidos por día de análisis para evaluar su comportamiento en el tiempo.

2.4.1 Etapas desarrolladas: cuadro cronológico

Tabla 4

Actividades desde 15 de diciembre del 2025 al 19 de diciembre del 2025

SEMANA 1	HORA DE ENTRADA:	HORA DE SALIDA:
	8:00 am.	12:00 pm
ACTIVIDADES:		
• Inducciones a las normas de laboratorio. • Seguridad de laboratorio. • Manejo de Equipos. • Manejo de material volumétrico. • Manejo del sistema documental. • Búsqueda de normas (INEN – CODEX).		

Nota: Elaboración Propia

Tabla 5

Actividades desde 22 de diciembre al 24 de diciembre del 2025

SEMANA 2	HORA DE ENTRADA:	HORA DE SALIDA:
	8:00 am.	12:00 pm
ACTIVIDADES:		
• Llenado de registros de verificación de balanza. • Llenado de registros de condiciones ambientales. • Investigación de los procedimientos CODEX sobre el peso neto y preso drenado. • Colaborar con actividades en el área física, química y de alimentos.		

Nota: Elaboración Propia

Tabla 6*Actividades desde 29 de diciembre al 30 de diciembre del 2025*

SEMANA 3	HORA DE ENTRADA:	HORA DE SALIDA:
	8:00 am.	12:00 pm
ACTIVIDADES:		
• Acompañamiento al analista para la realización del análisis. • Apoyo en las corridas de las muestras de validación. • Llenado de registros y limpieza de materiales.		

Nota: Elaboración Propia**Tabla 7***Actividades desde 5 de enero al 9 de enero del 2026*

SEMANA 4	HORA DE ENTRADA:	HORA DE SALIDA:
	8:00 am.	12:00 pm
ACTIVIDADES:		
• Acompañamiento al analista para la realización del análisis. • Apoyo en las corridas de las muestras de validación. • Limpieza de materiales. • Llenado de registros. • Inclusión en formatos Excel de resultados		

Nota: Elaboración Propia

Tabla 8

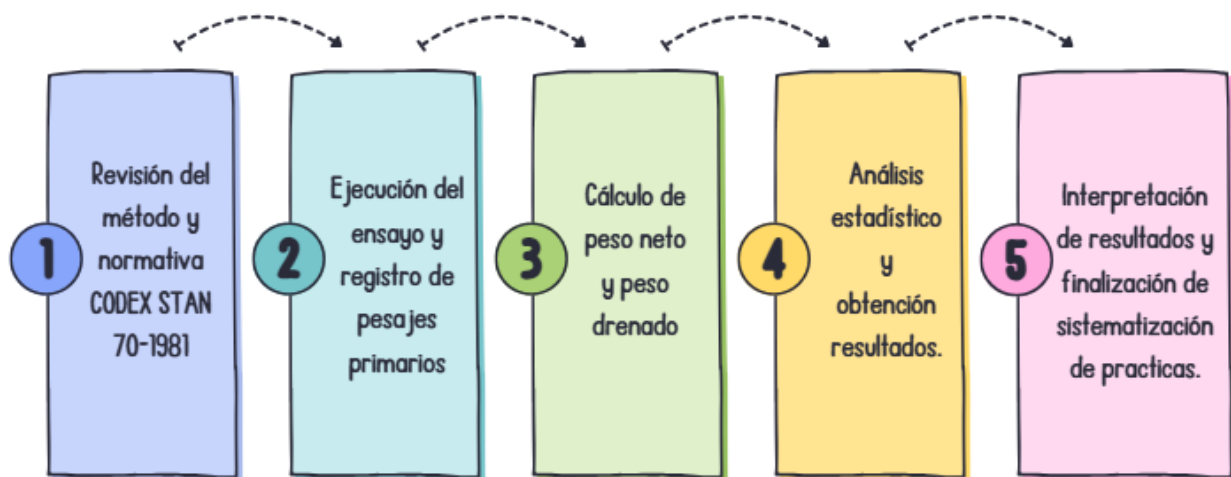
Actividades desde 12 de enero al 16 de enero del 2026

SEMANA 5	HORA DE ENTRADA:	HORA DE SALIDA:
	8:00 am.	12:00 pm
ACTIVIDADES:		
• Apoyo del cálculo del ANOVA para la validación. • Apoyo para el cálculo de la F calculada. • Apoyo en el desarrollo del procedimiento final.		

Nota: Elaboración Propia

Figura 2

Línea del tiempo de la sistematización de experiencias en el laboratorio CESECCA



2.5 Determinación de los problemas presentados en el desarrollo de la experiencia

Durante el desarrollo de la experiencia se identificó como problema principal que no está acreditado el método organoléptico para la determinación de peso neto y peso drenado en conservas de pescado en el laboratorio CESECCA. Esta condición limita la capacidad del laboratorio para demostrar desempeño del método mediante evidencia verificable, pese a que el procedimiento se ejecuta como parte de actividades operativas.

2.5.1 Selección de los problemas presentados en el desarrollo de la experiencia

El problema que se ha presentado en el desarrollo de las experiencias es que afecta a los clientes ya que no buscan el método en el laboratorio CESECCA porque no tienen el método validado y por ende tampoco acreditado.

2.6 Análisis de los problemas seleccionados

2.6.1 Aspectos teóricos

Los aspectos teóricos del problema seleccionado se relacionan con la exigencia de sustentar técnicamente un método de ensayo cuando sus resultados se utilizan en conservas de pescado, el peso neto y el peso drenado constituyen parámetros verificables mediante operaciones de pesaje y escurrido, por lo que requieren un procedimiento definido, registros primarios completos y criterios claros de cálculo.

2.6.2 Aspecto metodológico y estratégico

Los aspectos metodológicos del problema se evidenciaron en la prestación del servicio analítico del laboratorio CESECCA, debido a que el método organoléptico para peso neto y peso drenado se encontraba implementado como práctica operativa, sin disponer de una validación o acreditación certificada que permita sustentar su verificación frente a requerimientos externos. Esta condición se refleja en la baja solicitud del ensayo por parte de clientes.

A nivel estratégico, el trabajo se orientó a ejecutar el método bajo un diseño planificado por días y determinaciones repetidas con base en la norma CODEX STAN 70-1981 con el propósito de disponer de información verificable sobre el comportamiento del método durante su aplicación.

En la revisión del procedimiento interno se incorporó el registro sistemático de variables primarias de pesaje y la organización de resultados por día de análisis, con el fin de consolidar el soporte documental del ensayo y facilitar su presentación técnica ante usuarios externos y procesos de evaluación del laboratorio.

2.6.3 Aspecto técnico

El aspecto técnico del problema se sustentó en la necesidad de controlar las fuentes de variación propias del método, debido a que los resultados dependen de mediciones por diferencia de masas y de un escurrido con condiciones específicas. La resolución de la balanza, la verificación del instrumento, la condición del tamiz, el ángulo de inclinación, el tiempo de drenaje y la estandarización del manejo de la muestra influyen en la dispersión de los datos.

Durante la ejecución del procedimiento se registraron de forma sistemática los pesajes primarios asociados al cálculo del peso neto y del peso drenado, lo que permitió evaluar la

estabilidad del método por agrupación diaria. La información obtenida sirvió para sustentar consistencia del procedimiento en el periodo evaluado y para consolidar controles operativos aplicables al ensayo dentro del laboratorio CESECCA.

3 Capítulo 3

3.1 Norma Para El Atún Y El Bonito En Conserva Codex Stan 70-1981

Se efectuó el análisis de treinta latas de atún con el propósito de determinar el peso neto y el peso drenado mediante procedimientos normalizados. Para cada unidad de muestra se registraron las siguientes variables: peso del tamiz, peso de la bandeja, peso del atún sin abrir, peso del atún escurrido, peso de la bandeja con aceite y peso de la lata vacía. Estos datos permitieron aplicar fórmulas de cálculo basadas en procedimientos establecidos en la Norma del Codex Stan 70-1981 para el atún y el bonito en conserva específicamente en sus apartados 7.3 y 7.4.

La determinación del peso neto se realizó mediante la diferencia entre el peso del envase sin abrir y el peso del envase vacío. Este procedimiento responde a la metodología descrita en el Codex, que establece el pesaje del envase completo, la extracción del contenido y el pesaje del envase vacío para obtener el contenido neto mediante resta (ACNUR, 2024).

De esta manera, el peso neto de cada lata se calculó mediante la siguiente expresión:

$$\text{Peso neto (g)} = \text{Peso del atún sin abrir} - \text{Peso de la lata vacía}$$

Este cálculo permitió obtener el contenido total del producto, incluyendo el pescado y el medio de cobertura, para cada una de las treinta unidades analizadas.

La determinación del peso drenado se efectuó mediante el escurrido del contenido del envase sobre un tamiz previamente pesado. El procedimiento consistió en abrir la lata, verter el contenido en el tamiz, inclinarlo con un ángulo aproximado entre 17° y 20° y permitir el escurrido durante dos minutos. Posteriormente, se registró el peso del tamiz con el producto escurrido y se determinó el peso del pescado mediante la diferencia entre ambos valores (ACNUR, 2024).

De manera matemática, el peso drenado se obtuvo mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Peso drenado (g)} = \text{Peso del tamiz con atún escurrido} - \text{Peso del tamiz}$$

Los valores obtenidos para el peso neto y el peso drenado en las treinta latas constituyen la base para el análisis posterior del cumplimiento del producto con los parámetros técnicos exigidos,

lo que permite vincular los resultados experimentales con los criterios de control de calidad definidos en la normativa aplicable.

3.2 Determinación del peso neto y del peso drenado en latas de atún

El diseño experimental se estructuró bajo un esquema de mediciones triplicadas, en el cual se realizaron tres análisis diarios durante un período de diez días consecutivos, lo que permitió evaluar un total de treinta latas de atún. La conformación de los grupos de datos se estableció en función de los días de análisis, con el objetivo de identificar la variación de los resultados en el tiempo.

La sistematización de la información permitió identificar los valores para cada parámetro, lo que facilitó la evaluación del comportamiento del producto respecto a los criterios establecidos por la normativa, dando la siguiente información:

Tabla 9*Registros de pesaje obtenidos en CESECCA – ULEAM EP*

DÍA	LATA	PESO TAMIZ	PESO BANDEJA	PESO DEL ATUN SIN ABRIR	PESO DEL TAMIZ CON ATUN ESCURRIDO	PESO DE LA BANDEJA Y ACEITE	PESO DE LA LATA VACÍA
DÍA 1	L1	462	116	105	513	137	27
	L2	462	116	106	516	138	26
	L3	462	116	108	512	144	26
DÍA 2	L4	462	116	107	514	138	26
	L5	462	116	106	515	140	27
	L6	462	116	107	516	139	26
DÍA 3	L7	462	116	106	514	140	27
	L8	462	116	108	513	139	27
	L9	462	116	108	514	138	27
DÍA 4	L10	462	116	108	512	139	27
	L11	462	116	106	515	137	26
	L12	462	116	108	513	138	27
DÍA 5	L13	462	116	107	512	140	26
	L14	462	116	106	513	137	26
	L15	462	116	107	514	144	27
DÍA 6	L16	462	116	107	512	136	27
	L17	462	116	106	516	138	27
	L18	462	116	107	515	135	27
DÍA 7	L19	462	116	107	513	143	26
	L20	462	116	108	515	138	27
	L21	462	116	107	516	137	27
DÍA 8	L22	462	116	108	512	142	27
	L23	462	116	106	512	139	27
	L24	462	116	107	514	142	27
DÍA 9	L25	462	116	108	513	140	27
	L26	462	116	108	516	142	27
	L27	462	116	107	514	142	27
DÍA 10	L28	462	116	105	517	142	27
	L29	462	116	108	513	138	27
	L30	462	116	106	515	134	27

Nota: Elaboración Propia

Los resultados del análisis de las treinta latas de atún se presentan en la **Tabla 1** *Registros de pesaje obtenidos en CESECCA – ULEAM EP*, donde se incluyen los valores registrados para cada variable medida y los valores calculados correspondientes. Los datos registrados en cada unidad de muestra se obtuvieron a partir de mediciones directas realizadas en el laboratorio. La aplicación sistemática del procedimiento de pesaje permitió obtener los valores necesarios para el cálculo del peso neto y del peso drenado en las treinta latas analizadas.

3.3 Cálculo del peso neto y del peso drenado

El cálculo del peso neto y del peso drenado se realizó para cada una de las treinta latas analizadas mediante la aplicación de las fórmulas definidas a partir de los procedimientos normativos. Para cada unidad de muestra se aplicaron las expresiones matemáticas correspondientes, lo que permitió obtener los valores individuales de los parámetros evaluados.

3.3.1 Cálculo del peso neto

El peso neto se determinó mediante la diferencia entre el peso del envase sin abrir y el peso del envase vacío, el cálculo del peso neto para una unidad de muestra se calculó de la siguiente forma para las treinta latas:

$$\text{Peso neto (g)} = \text{Peso del atún sin abrir} - \text{Peso de la lata vacía}$$

$$\text{Lata 1: Peso neto (g)} = 105-27: 78\text{g}$$

Este procedimiento se aplicó a las treinta latas analizadas, dando como resultado los siguientes datos:

Tabla 10*Resultados de Peso Neto*

DÍA	LATA	PESO DEL ATUN SIN ABRIR	PESO DE LA LATA VACÍA	PESO NETO
DÍA 1	L1	105	27	78
	L2	106	26	80
	L3	108	26	82
DÍA 2	L4	107	26	81
	L5	106	27	79
	L6	107	26	81
DÍA 3	L7	106	27	79
	L8	108	27	81
	L9	108	27	81
DÍA 4	L10	108	27	81
	L11	106	26	80
	L12	108	27	81
DÍA 5	L13	107	26	81
	L14	106	26	80
	L15	107	27	80
DÍA 6	L16	107	27	80
	L17	106	27	79
	L18	107	27	80
DÍA 7	L19	107	26	81
	L20	108	27	81
	L21	107	27	80
DÍA 8	L22	108	27	81
	L23	106	27	79
	L24	107	27	80
DÍA 9	L25	108	27	81
	L26	108	27	81
	L27	107	27	80
DÍA 10	L28	105	27	78
	L29	108	27	81
	L30	106	27	79

Nota: Elaboración Propia

3.3.2 Cálculo del peso drenado

El peso drenado se calculó mediante la diferencia entre el peso del tamiz con el producto escurrido. Estas operaciones se aplicaron a cada lata analizada con el fin de obtener los valores individuales del contenido total y del contenido efectivo de pescado.

$$\text{Peso drenado (g)} = \text{Peso del tamiz con atún escurrido} - \text{Peso del tamiz}$$

$$\text{Lata 1: Peso drenado (g)} = 462 - 513: 51\text{g}$$

Este procedimiento se aplicó a las treinta latas analizadas, dando como resultado los siguientes datos:

Tabla 11*Resultados Para Peso Drenado*

DÍA	LATA	PESO TAMIZ	PESO DEL TAMIZ CON ATUN ESCURRIDO	PESO DRENADO
DÍA 1	L1	462	513	51
	L2	462	516	54
	L3	462	512	50
DÍA 2	L4	462	514	52
	L5	462	515	53
	L6	462	516	54
DÍA 3	L7	462	514	52
	L8	462	513	51
	L9	462	514	52
DÍA 4	L10	462	512	50
	L11	462	515	53
	L12	462	513	51
DÍA 5	L13	462	512	50
	L14	462	513	51
	L15	462	514	52
DÍA 6	L16	462	512	50
	L17	462	516	54
	L18	462	515	53
DÍA 7	L19	462	513	51
	L20	462	515	53
	L21	462	516	54
DÍA 8	L22	462	512	50
	L23	462	512	50
	L24	462	514	52
DÍA 9	L25	462	513	51
	L26	462	516	54
	L27	462	514	52
DÍA 10	L28	462	517	55
	L29	462	513	51
	L30	462	515	53

Nota: Elaboración Propia

3.4 Análisis estadístico de los resultados

La repetibilidad se evaluó mediante el análisis de la variación dentro de los grupos, mientras que la reproducibilidad se evaluó mediante el análisis de la variación entre los grupos. Este procedimiento permitió analizar la influencia de factores asociados al tiempo de medición y a las condiciones operativas del laboratorio sobre los resultados obtenidos.

Se aplicó un análisis de varianza con el propósito de evaluar la repetibilidad y la reproducibilidad del método organoléptico utilizado para la determinación del peso neto y del peso drenado en conservas de pescado. El diseño experimental consideró mediciones triplicadas realizadas durante diez días, lo que permitió estructurar diez grupos de datos en función del día de ejecución del ensayo y cuantificar la variación dentro de cada grupo y entre grupos.

3.4.1 Análisis estadístico del peso neto

Tabla 12

Datos De Peso Neto Según Los Días

Unidad experimental	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5
PESO NETO	78	81	79	81	81
	80	79	81	80	80
	82	81	81	81	80
	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10
	80	81	81	81	78
	79	81	79	81	81
	80	80	80	80	79

Nota: Elaboración Propia

Análisis de varianza de Peso Neto

Figura 3

Análisis de varianza del Peso Neto

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
Día 1	3	240	80	4
Día 2	3	241	80,33333333	1,33333333
Día 3	3	241	80,33333333	1,33333333
Día 4	3	242	80,66666667	0,33333333
Día 5	3	241	80,33333333	0,33333333
Día 6	3	239	79,66666667	0,33333333
Día 7	3	242	80,66666667	0,33333333
Día 8	3	240	80	1
Día 9	3	242	80,66666667	0,33333333
Día 10	3	238	79,33333333	2,33333333

Análisis De Varianza

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	5,466666667	9	0,607407407	0,520634921	0,842533745	2,392814108
Dentro de los grupos	23,33333333	20	1,166666667			
Total	28,8	29				

Nota: Realizado en el Laboratorio CESECCA

Conclusión: Para el peso neto, el análisis presentó un valor de $F = 0,520634921$, inferior al valor crítico para $F = 2,392814108$, con una probabilidad $p = 0,842533745$, superior a 0,05. Este resultado indica ausencia de diferencias significativas entre los promedios diarios del peso neto, lo que evidencia consistencia de las mediciones durante los diez días de evaluación dando unos resultados homogéneos.

3.4.2 Análisis estadístico del peso drenado

Tabla 13

Datos De Peso Drenado Según Los Días

Unidad experimental	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5
PESO DRENADO	51	52	52	50	50
	54	53	51	53	51
	50	54	52	51	52
	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10
	50	51	50	51	55
	54	53	50	54	51
	53	54	52	52	53

Nota: Elaboración Propia

Figura 4

Análisis de varianza del Peso Drenado

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
Día 1	3	155	51,66666667	4,333333333
Día 2	3	159	53	1
Día 3	3	155	51,66666667	0,333333333
Día 4	3	154	51,33333333	2,333333333
Día 5	3	153	51	1
Día 6	3	157	52,33333333	4,333333333
Día 7	3	158	52,66666667	2,333333333
Día 8	3	152	50,66666667	1,333333333
Día 9	3	157	52,33333333	2,333333333
Día 10	3	159	53	4

Análisis De Varianza

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	18,3	9	2,033333333	0,871428571	0,564896267	2,392814108
Dentro de los grupos	46,66666667	20	2,333333333			

Nota: Realizado en el Laboratorio CESECCA

Conclusión: En el peso drenado, el análisis arrojó un valor de $F = 0,871428571$, inferior al valor crítico para $F = 2,392814108$, junto con una probabilidad $p = 0,564896267$, superior al nivel de significancia adoptado ($\alpha = 0,05$). Esta relación indica que no se identificaron diferencias estadísticamente significativas entre los promedios diarios del peso drenado, dando unos resultados homogéneos en este estudio.

La evidencia estadística obtenida sustenta la validez del método organoléptico, en las condiciones evaluadas en el laboratorio CESECCA – ULEAM EP, para la determinación del peso neto y del peso drenado en conservas de pescado, lo que permite su aplicación como procedimiento de control de calidad para este tipo de análisis.

Conclusiones

Una vez finalizada la validación, se determinó que el método organoléptico aplicado para la determinación del peso neto y del peso drenado en conservas de pescado se ejecuta de forma consistente en el laboratorio CESECCA – ULEAM EP, bajo condiciones operativas controladas y con base en los procedimientos establecidos.

La determinación del peso neto y del peso drenado en conservas de pescado se ejecutó mediante un procedimiento organoléptico basado en la metodología establecida en la norma CODEX STAN 70-1981.

La verificación se organizó en un esquema de diez días de análisis con tres determinaciones por día que permitió ordenar los resultados día a día y observar cómo se comportaban los resultados con el paso del tiempo. Esta sistematización ayudó a dejar todo bien documentado en el registro de las variables, la aplicación de las fórmulas de cálculo y la trazabilidad de los resultados obtenidos durante la ejecución rutinaria del procedimiento.

Se realizaron cálculos estadísticos mediante análisis de varianza para evaluar el comportamiento del método en el periodo de estudio. Los resultados mostraron ausencia de diferencias significativas entre días tanto para el peso drenado como para el peso neto lo que evidenció estabilidad del procedimiento en el tiempo bajo el diseño experimental aplicado.

Con base en la evidencia experimental y estadística obtenida, se declaró el método organoléptico válido para su aplicación rutinaria en la determinación del peso neto y del peso drenado en conservas de pescado en el laboratorio CESECCA, dentro del alcance evaluado y bajo las condiciones operativas establecidas en los procedimientos internos.

Recomendaciones

Participar en ensayos de aptitud o programas de intercomparación aplicables a la determinación de peso neto y peso drenado en conservas de pescado, con el propósito de obtener evidencia externa del desempeño del laboratorio y fortalecer los requisitos técnicos para una futura acreditación.

Mantener control metrológico de los instrumentos utilizados en el pesaje mediante calibración programada, verificación intermedia y registro de desempeño, con el propósito de reducir variaciones asociadas al equipo y asegurar la trazabilidad de las mediciones.

Incorporar equipamiento con mayor resolución de lectura para el proceso de pesaje, priorizando balanzas que registren resultados con mayor número de decimales, como balanza analítica o balanzas de precisión según el rango de masa evaluado. Esta mejora incrementa la capacidad de discriminación de pequeñas variaciones y fortalece la precisión de los resultados del peso neto y del peso drenado.

Referencias

- AEAS. (31 de Octubre de 2022). Guía para el Funcionamiento de los Laboratorios de Ensayo de Aguas. Parte II: Criterios para la verificación y validación de los métodos físico-químicos y microbiológicos. 25. Recuperado el 04 de Junio de 2025, de https://www.daquas.es/images/Doc_Manu_Guia/Parte_II_-_Gua_Apdo_7_2_13102022.pdf
- Ahuanari Usquiano, G. B. (2019). Evaluación de parámetros tecnológicos de conserva elaborada a partir de Carachama (*Pseudorinelepis genibarbis*) en salsa de tomate (*Solanum lycopersicum*), sachá culantro (*Eryngium foetidum* L) y ají charapita (*Capsicum frutescens*) Ucayali-Perú. *[Tesis de Ingeniería Agroindustrial, Universidad Nacional Intercultural de la Amazonia]*. Recuperado el 22 de Mayo de 2025, de <https://hdl.handle.net/20.500.14646/244>
- Alvarado Pérez, C. A. (2023). Proceso de elaboración de conserva de pescado en la empresa Inversiones Generales Del Mar S.A.C., Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Áncash. Recuperado el 1 de Mayo de 2025, de <https://repositorio.uns.edu.pe/handle/20.500.14278/4453?show=full>
- Arellano, I. (Marzo de 2025). Instrumentos de Medición en Laboratorio: Guía Completa para su Uso y Aplicaciones. *El Blog del Químico*. Recuperado el Noviembre de 2025, de <https://www.cislab.com.mx/blog/el-blog-del-quimico-1/instrumentos-de-medicion-en-laboratorio-guia-completa-para-su-uso-y-aplicaciones-210>

- Blaha, F. (13 de Julio de 2023). *Francisco Blaha Blog*. (F. Blaha, Editor) Recuperado el 06 de Junio de 2025, de <https://www.franciscoblaha.info/blog/2023/7/13/the-ultimate-review-of-processing-tuna-scombridae-for-canning>
- Brown, B. (3 de Julio de 2025). ¿Qué es la precisión? Diferencia entre precisión de medición, repetibilidad, Rd y FS explicado de forma sencilla. *Lorric*. Obtenido de <https://www.lorric.com/es/Articles/flowmeter-technology/ultrasonic-flowmeter/accuracy>
- Bumble Bee Foods. (2025). *Bumble Bee*. Recuperado el 07 de Junio de 2025, de <https://www.bumblebee.com/seafood-school/tuna-processing/>
- Carrasco, H. (17 de Abril de 2023). ¿Qué es exactitud, precisión y resolución? (A. d. México, Ed.) *AcMax* . Obtenido de <https://acmax.mx/que-es-exactitud-precision-y-resolucion/>
- Cooperación Internacional de Acreditación de Laboratorios. (2025). *ILAC*. Recuperado el 06 de junio de 2025, de <https://ilac.org/language-pages/spanish/>
- Cortes Vélez, R., & Ortiz Flores, F. (17 de Noviembre de 2022). Estimación de la incertidumbre de medición de la magnitud humedad para el proceso de acreditación de un laboratorio de metrología en Veracruz. Obtenido de <http://repositorios.orizaba.tecnm.mx:8080/xmlui/handle/123456789/682>
- Delgado Mera, M. E., & Quijije Meza, E. S. (2012). Influencia del aceite de canola como líquido de cobertura en las características organolépticas y nutricionales en atún enlatado. Recuperado el 21 de Mayo de 2025, de <http://repositorio.uleam.edu.ec/handle/123456789/1487>

DIGESA . (s.f.). Parámetros Organolépticos. Recuperado el Noviembre de 2025, de https://www.digesa.minsa.gob.pe/DEPA/informes_tecnicos/GRUPO%20DE%20USO%201.pdf

Ecuador, Presidencia de la República. (Junio de 2014). Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad (Decreto Ejecutivo No. 756). *Registro Oficial, Suplemento 450*. Obtenido de Reglamento General a la Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad.

Ecuador, Presidencia de la República. (Diciembre de 2014). Reglamento de Etiquetado de Alimentos Procesados para Consumo Humano. *Acuerdo Ministerial 5103*. Obtenido de <https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/12/Reglamento-de-Etiquetado-de-Alimentos-procesados-para-consumo-humano.pdf>

Editorial eLearning S.L. (s.f.). UF0064: Preelaboración y conservación. Recuperado el 4 de Junio de 2025, de https://www.editorialelearning.com/catalogo/media/iverve/uploadpdf/1525952022_UF0064_demo.pdf

Estado del Ecuador. (29 de Noviembre de 2021). Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad (Ley 76). *Lexis S.A.* Obtenido de https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2023-04/Documento_Ley-Sistema-Ecuatoriano-Calidad_0.pdf

FAO. (1999). Directrices para la evaluación visual y sensorial del pescado en conserva (CXG 31-1999). 3-5. Recuperado el 6 de Junio de 2025, de <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh->

proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXG%2B31-1999%252FCXG_031s.pdf

Gallardo Loayza, Á. J., & Salinas Ojeda, A. S. (21 de Junio de 2023). Validación de métodos analíticos para la determinación de nitrógeno total, y potasio en suelos. *Universidad de Cuenca*. Recuperado el 3 de Junio de 2025, de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/42255>

Guglielmone, R., De Elías, R., Kiener, O., Collino, C., & Barzón, S. (2011). Verificación de métodos en un laboratorio acreditado y planificación del control de calidad interno. *Acta bioquímica clínica latinoamericana*, 335-347. Recuperado el Noviembre de 2025, de https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-29572011000200012&lng=es&tlng=es.

Hernández, E. A., Barrios, L., Monteagudo-Borges, R., Lago-Abascal, V., Leon, G., & Rodriguez, E. (30 de Diciembre de 2021). Evaluación sensorial de galletas de arroz integral suplementadas con stevia y moringa. *Peruvian Agricultural Research*, 3(2). doi:<https://doi.org/10.51431/par.v3i2.705>

Huerta Ramos, C. J. (2022). Conservas sólido de atún en salsa de soya en envases de 1/2 libra. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.13028/4458>

Lestón Sánchez, Á. (2023). Presente y futuro de las exportaciones de conservas de pescado y marisco español. Recuperado el 30 de abril de 2025, de <https://repositorio.comillas.edu/jspui/bitstream/11531/69133/1/TFG-%20Leston%20Sanchez%2C%20Alvaro.pdf>

Metodología de la Investigación (Quinta Edición). (s.f.). McGraw-Hill.

Ministerio de la Producción del Perú. (2012). Lineamientos y procedimientos de muestreo de pescado y productos pesqueros para inspección (NTP 700.002:2012). 9-10. Recuperado el 07 de Junio de 2025, de https://www.sanipes.gob.pe/documentos/14_NTP700.0022012LineamientosyProcedimientosdeMuestreodePescadoyProductosPesquerosparaInspeccion.pdf

Norma ISO/IEC 17025. (2017). Requisitos generales para la competencia de los. *Servicio de Acreditación Ecuatoriano*. Obtenido de https://www.acreditacion.gob.ec/wp-content/uploads/2018/04/CURSO-NORMA-ISO-17025_2017.2.pdf

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2024). Norma para el atún y el bonito en conserva CXS 70-1981. Obtenido de https://www.fao.org/input/download/standards/105/CXS_070s.pdf

Organización Internacional de Normalización. (22 de Enero de 2025). *ISO*. Recuperado el 6 de Junio de 2025, de <https://www.iso.org/es/home>

Párraga Huerta, A. A. (2024). Desarrollo y optimización de un proceso tecnológico para la elaboración de conservas artesanales de atún: Enfoque en calidad, seguridad alimentaria y aplicabilidad en comunidades costeras. Recuperado el 21 de Mayo de 2025, de <https://repositorio.uleam.edu.ec/handle/123456789/7145>

Pérez, M. (Diciembre de 2012). Estimación de incertidumbres. Guía GUM. *Revista Española de Metrología*, 18. Obtenido de <https://www.e-medida.es/numero-3/estimacion-de-incertidumbres-guia-gum/>

Quispe Gómez, I. (2023). Evaluación físico- sensorial y cierre de conservas de pescado en una certificadora, aplicando las normas técnicas peruanas. Recuperado el 21 de mayo de 2025, de <https://hdl.handle.net/20.500.12996/6404>

Ramírez Guacaneme, H. F., & Junior Suárez González, V. (4 de Febrero de 2022). Validación del método de ensayo para la determinación del contenido de sales solubles en los suelos utilizado en el área de ensayos químicos del laboratorio CONCRELAB S.A.S. (A. J. Rodríguez Reyes, Ed.) 34-38. Recuperado el 03 de junio de 2025

Ramírez Yanza, M. Á., & Gualé Muñoz, D. J. (2023). Mmejora del sistema de lavado mecánico por elevación en los coches de coccióndeatún, mediante un procedimiento operacional estandarizado de saneamiento (P.O.E.S). Recuperado el 07 de Junio de 2025, de <https://itsep.edu.ec/wp-content/uploads/2024/07/ITSEP-EC-PCA-2022-2023-0009.pdf>

Servicio de Acreditación Ecuatoriano. (2022). Acreditación de laboratorio. Recuperado el 2 de Junio de 2025, de <https://www.normalizacion.gob.ec/el-inen-como-organismo-de-certificacion-acreditado/>

Servicio Ecuatoriano de Normalización. (s.f.). Recuperado el 2 de Junio de 2025, de <https://www.normalizacion.gob.ec/el-inen-como-organismo-de-certificacion-acreditado/>

Sociedad Nacional de Pesquería. (s.f.). Conservas de pescado: Oferta variada y de calidad. Recuperado el Enero de 2026, de <https://snp.org.pe/industria-pesquera/conservas-de-pescado/>

TCM. (2 de Septiembre de 2024). Repetibilidad y Reproducibilidad en un sistema de medición. *tcmetrologia*. Obtenido de <https://www.tcmetrologia.com/blog/repetibilidad-reproducibilidad/>

Torres, M. (2019). Validación de metodos. *Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca*. Recuperado el Noviembre de 2025, de <https://www.institutopesca.gob.ec/wp-content/uploads/2015/11/17.-Curso-Validaci%C2%A2n-m%C3%87todos-nov-2019.pdf>

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. (14 de Mayo de 2025). CESECCA ULEAM: Ciencia que impulsa el desarrollo. Recuperado el Enero de 2026, de <https://www.uleam.edu.ec/sesecca-uleam-ciencia-que-impulsa-el-desarrollo/>

Anexos

Anexo 1. Peso Del Atún Sin Abrir



Anexo 2. Peso Del Atún Escurrido



Anexo 3. Peso de la bandeja



Anexo 4. Tipo de conserva atún que se utilizo



Anexo 5 y 6. Materiales

