



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA Y TECNOLOGIAS

CARRERA DE BIOLOGÍA

TRABAJO DE INTEGRACION CURRICULAR

Modalidad Artículo Académico

Tema

Estabilidad alimentaria en una conserva de lomos de *Katsuwonus pelamis*, Lineaus 1958, determinada por análisis de coliformes totales y nitrógeno básico volátil.

Autor

Zambrano Choez Victoria del Jesús

Tutor

Blgo. Zavala Murillo Arturo Ronald, Mg

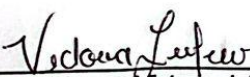
Periodo 2024 - 2

Declaración de autoría

Yo, Zambrano Choez Victoria del Jesús declaro que he concluido la realización del trabajo de titulación bajo la modalidad de Artículo Académico previo a la obtención del título de Bióloga, con el tema: " Estabilidad alimentaria en una conserva de lomos de *Katsuwonus pelamis*, Lineaus 1958, determinada por análisis de coliformes totales y nitrógeno básico volátil".

Se ha revisado la versión final del manuscrito y apruebo su presentación para su publicación. Me encuentro en el derecho de asegurar que este trabajo es original, no ha sido publicado previamente.

Firma:


Zambrano Choez Victoria del Jesús
C.I. 1311878878

	NOMBRE DEL DOCUMENTO: CERTIFICADO DE TUTOR(A).	CÓDIGO: PAT-04-F-004
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO.	REVISIÓN: 1
		Página 1 de 1

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor de la Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, certifico:

Haber dirigido y revisado el trabajo de titulación, cumpliendo el total 384 horas, bajo la modalidad de Artículo académico, cuyo tema del proyecto es “Estabilidad alimentaria en una conserva de lomos de *Katsuwonus pelamis*, lineaus 1758, determinada por análisis de coliformes totales y nitrógeno básico volátil”, el mismo que ha sido desarrollado de acuerdo a los lineamientos internos de la modalidad en mención y en apego al cumplimiento de los requisitos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico, por tal motivo CERTIFICO, que el mencionado proyecto reúne los méritos académicos, científicos y formales, suficientes para ser sometido a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

La autoría del tema desarrollado, corresponde a la señorita: Victoria del Jesus Zambrano Choez, estudiante de la carrera de Biología, período académico 2023-2024, quien se encuentra apto para la sustentación de su trabajo de titulación.

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

Lugar, Manta 21 de diciembre del 2024

Lo certifico,



Firmado electrónicamente por:
RONALD ARTURO ZAVALA MURILLO

Blgo. Ronald Arturo Zavala Murillo
Docente Tutor Facultad de Ciencias
del Mar

AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento más sincero a mi tutor de tesis, Blgo. Ronald Arturo Zavala Murillo, Mg., por su disposición, guía y paciencia a lo largo de este proyecto.

A mi mamá le agradezco su apoyo moral, económico y su fe en mí, incluso en los momentos más difíciles. A mi papá, cuya memoria me guía cada día hacia la superioridad y perseverancia.

Asimismo, quisiera expresar mi gratitud a mi amigo Angel por tu guía, tu ayuda y tus consejos. Gracias por tu amistad. De igual manera a todos que ayudaron con su conocimiento, experiencia, colaboración y orientación para los resultados de este trabajo.

DEDICATORIA

Este trabajo esta dedicado a mi familia y a Dios, por su apoyo constante e incondicional, comprensión y paciencia durante todo el proceso de formación académica. Quienes han sido mi soporte en los momentos de mayor dificultad. Gracias por su motivarme a continuar con determinación.

Asimismo, dedico este trabajo a los docentes y tutor respectivo, cuyos consejos, enseñanzas han sido esenciales para el crecimiento profesional y personal.

Y por último, a los amigos y compañeros de camino, quienes con su motivación y acompañamiento recordaron que con tenacidad y constancia hacen más admisible cualquier desafío.

Zambrano Choez Victoria Del Jesús¹; Zavala Murillo Arturo Ronald¹

¹ Carrera de Biología, Facultad de Ciencias de la vida y Tecnologías,
Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

Correo institucional: e1311878878@live.ulead.edu.ec

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue idear un producto innovador a partir del procesamiento clásico del atún, integrando un aceite saborizado con especias para mejoría del sabor del producto. Se realizaron análisis microbiológicos más la determinación de los parámetros de coliformes totales, nitrógeno básico volátil y organoléptico en las muestras del atún en conserva. El tratamiento térmico se llevó a cabo a 116°C durante 60 minutos. Los resultados microbiológicos indicaron que este tiempo de esterilización aseguró un producto completamente estéril y seguro para el consumo humano. Del mismo modo, los parámetros fisicoquímicos se mantuvieron dentro de los límites aceptables para los productos enlatados, de tal forma que mantuvo el sabor y la textura de la conserva. Estos resultados sugieren que el aceite condimentado con especias ha logrado mejorar considerablemente el perfil de sabor del atún enlatado, lo que podría influir de manera positiva en su comercialización y aceptación en el mercado.

Palabras clave: Microbiológicos, organoléptico, pescado, enlatados.

ABSTRACT

The objective of this study was to devise an innovative product based on the classic processing of tuna, integrating an oil flavored with spices to improve the flavor of the product. Microbiological analyzes plus the determination of total coliform, volatile basic nitrogen and organoleptic parameters were carried out in the canned tuna samples. The heat treatment was carried out at 116°C for 60 minutes. Microbiological results indicated that this sterilization time ensured a completely sterile and safe product for human consumption. Likewise, the physicochemical parameters were kept within acceptable limits for canned products, in such a way that the flavor and texture of the preserve was maintained. These results suggest that the spiced oil has managed to considerably improve the flavor profile of canned tuna, which could positively influence its commercialization and market acceptance.

Keywords: Microbiological, organoleptic, fish, canned.

1. INTRODUCCIÓN

A lo largo del tiempo, la expansión de la industria del atún ha impulsado significativos avances tecnológicos en la pesca, lo que ha permitido la captura de mayores volúmenes de atún para el consumo global (Gómez Pico & Crespo Jijón, 2004).

En Ecuador, la industria del atún se posiciona como uno de los pilares fundamentales del país. Según el Ministerio De Comercio Exterior (2017), la pesca del atún se considera la actividad principal dentro del sector pesquero industrial, cumpliendo estrictamente con las normativas y estándares de calidad e higiene en cada fase, desde la captura hasta la venta. Esta industria aporta alrededor del 65,48% de las divisas generadas por el sector pesquero entre 2010 y 2016 (Quintero, 2010).

El atún en conserva es una materia prima que ha sido sometida a diversos procesos, siendo la conservación su etapa final. Esta conservación se puede llevar a cabo de varias formas, siendo las más comunes el uso de aceite y sal, sellados al vacío en recipientes de vidrio o lata. El proceso al vacío elimina el oxígeno dentro del envase, lo que previene el crecimiento de microorganismos que podrían afectar negativamente el producto final. Gracias a estos métodos de conservación, es posible extender la vida útil del atún (Navarrete, 2020).

La conservación de alimentos abarca métodos que incluyen técnicas como el secado, enfriamiento, congelación, pasteurización, envasado al vacío y el uso de conservantes, entre otros. Estos procesos se utilizan para preparar y envasar productos alimenticios con el objetivo de prevenir la descomposición provocada por microorganismos, así como por la acción enzimática o compuestos químicos que aceleran su deterioro. Todo esto busca prolongar la vida útil de los alimentos y permitir su consumo durante un período más extenso (Amit et al., 2017).

Actualmente, hay una variedad de productos que utilizan este método, el cual ha demostrado ser altamente exitoso para este tipo de industrias. Esto se debe a su eficacia para preservar la calidad de los alimentos, extender su vida útil, ofrecer conveniencia a los consumidores y asegurar la seguridad alimentaria, lo que convierte a estas industrias en una opción popular y confiable.

Este estudio busca crear un nuevo producto a partir del procesamiento tradicional del atún, enfocándose en una innovación tecnológica que modifica el sabor mediante un aceite aromatizado con especias conocidas como finas hierbas. Además, dado que el aceite utilizado como cobertura puede diluir o extraer parcialmente ciertos componentes y afectar la transferencia de calor en el músculo del pescado durante su procesamiento, se evaluarán también las condiciones fisicoquímicas y microbiológicas.

2. MATERIALES Y METODOS

La conserva de atún con líquido de cobertura de aceite saborizado a las finas hierbas se elabora de forma casera, adquiriendo la materia prima en el Mercado de Mariscos “Playita mía” que se encuentra ubicado en la ciudad de Manta, parroquia Los Esteros, vía Puerto-Aeropuerto. Los análisis fisicoquímicos y microbiológicos se realizaron en el laboratorio del Centro de Servicios para el Control de Calidad (CESECCA) ubicado en la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, el cual cuenta con acreditación conforme a la norma ISO/IEC 17025 para realizar respectivos análisis y ensayos en productos de mar, agua y en varios alimentos (SAE, 2017).

2.1 Preparación del aceite saborizado.

Mediante la realización del aceite saborizado, se utilizaron dos litros de aceite girasol el cual se combinó con dos trozos medianos de carbón que antes fue calentado en hornillas a una llamarada media. Se retiró las cenizas del carbón a toques despacio contra una tabla de madera para luego ser incorporado en el aceite. Para este procedimiento el aceite se mantuvo en una olla de presión sin colocar su respectiva tapa, cuando ya se añadió el carbón, se procedió a colocar la respectiva tapa y dejar que se ahumó durante 30 minutos permitiendo que se impregnaran aroma y sabor en el líquido de cobertura.

Posteriormente, se retiró los trozos de carbón para ser filtrado y poder garantizar que no hubiera residuos indeseables presentes en el líquido y ser añadido en los frascos de las conservas contribuyendo una gran apariencia y calidad en el producto final.

2.2 Elaboración de la conserva de atún.

La preparación de la conserva se elaboró de forma casera. Para la descripción del proceso de elaboración de la conserva de atún se realizaron inspecciones visuales con el fin de garantizar seguridad y calidad alimentaria.

Se detallaron todas las fases del proceso de producción de las conservas, desde la elección de la materia prima hasta el producto final, destacando las variables de temperatura y tiempo. Además, se identificaron los Puntos Críticos de Control (PCC) presentes a lo largo del proceso de fabricación (Villavicencio Yanos, 2016).

Como principal materia prima se utilizó bonito barrilete (*Katsuwonus pelamis*) con aceite saborizado con finas hierbas. El producto se envasó en frascos de vidrio de 68,80 x 81,76 mm añadiéndose 230 g de masa y 80 g de líquido de gobierno.

2.3 Tiempo de esterilización

La conserva de atún se esterilizó utilizando una autoclave vertical de Marca Yamato modelo SM510. La combinación de temperatura y tiempo fue realizada siguiendo el protocolo propuesto por el Centro de Servicios para el Control de Calidad (CESSECA) para conservas de atún en aceite vegetal para un peso neto de g.

2.4 Análisis microbiológicos

Se realizaron análisis microbiológicos para la detección de microorganismos patógenos o indicadores de contaminación presentes en las conservas de atún. En este estudio, se llevó a cabo el análisis microbiológico que incluyó Coliformes totales, siguiendo el método de referencia AOAC Ed. 22, 2023; 991.14.

2.5 Análisis físico-químicos

La determinación de Nitrógeno Básico Volátil se realizó mediante el método propuesto por la norma NTE INEN 182 diario oficial CE N° 2074/2005.

2.6 Análisis sensorial

Para la evaluación sensorial del producto final, se llevó a cabo una prueba hedónica que facilita la determinación de la calidad de un alimento mediante la valoración de sus características organolépticas. Esta prueba se desarrolló siguiendo la metodología NTE INEN 180.

3. RESULTADOS

3.1 Proceso de elaboración de la conserva de atún a las finas hierbas con aceite saborizado

En la (Figura 1) se presenta un diagrama de flujo que ilustra las operaciones unitarias realizadas en la investigación durante el proceso de producción de conservas de atún

barrilete (*Katsuwonus pelamis*) en aceite saborizado con finas hierbas, las cuales se detallan a continuación:

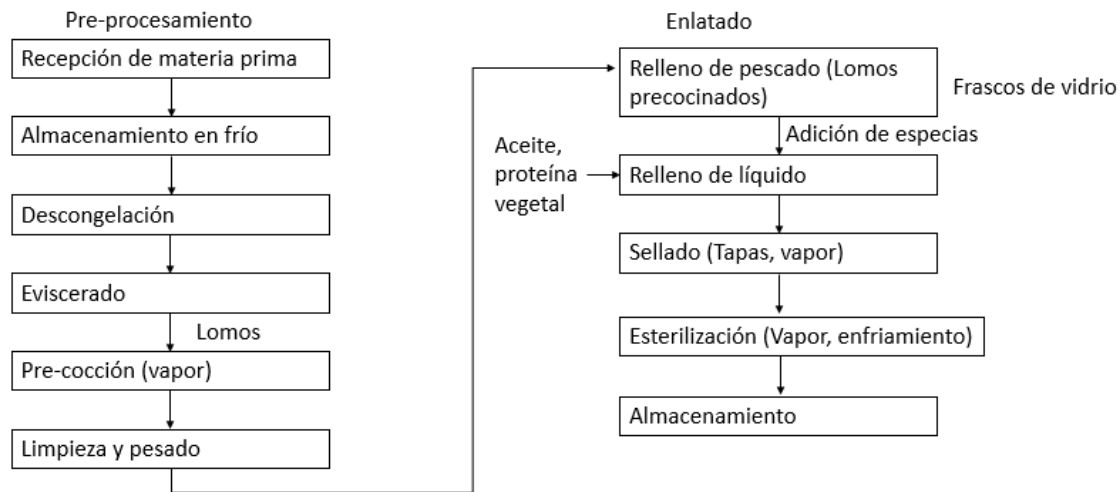


Figura 1. Diagrama de flujo del proceso de elaboración de la conserva de atún en aceite saborizada con las finas hierbas.

Preprocesamiento.

En la recepción de la materia prima se realizó la compra del atún en la Ciudad de Manta en el Mercado de Mariscos “Playita mía”.

Una vez ya adquirido se procedió a colocarlo en un congelador a -5°C para conservar su calidad hasta el momento del procesamiento.

Descongelado, el atún crudo es llevado en su respectiva bolsa de plástico cerrada y colocado en un recipiente lleno de agua con temperatura ambiente durante una hora.

El eviscerado se lleva a cabo cuando el tejido muscular está en un estado firme, con el fin de prevenir la pérdida de producto que aún pueda ser aprovechado.

La etapa de precocción se lleva a cabo en ollas vaporeras donde el vapor y el agua se combinan a una temperatura aproximada por debajo de los 100°C . La combinación de temperatura y tiempo en el proceso de precocción es fundamental para obtener un rendimiento óptimo para una buena calidad en la elaboración de las conservas.

La limpieza y el pesaje se realizan manualmente, empleando cuchillos de acero inoxidable para eliminar la piel, espinas y cualquier otro material interno o externo que no pertenezca al músculo. Los lomos limpios se pesan para determinar la cantidad exacta que se utilizará en el área de empaque (envasado).

Enlatado.

Los lomos de atún que ya están precocinados son colocados de forma manual en los respectivos frascos de vidrios previamente esterilizados.

La administración del líquido de cobertura (aceite saborizado), se realizó de forma manual y casera en donde se relacionó entre el líquido de cobertura y la pastilla del atún que fue de 110:60; completando esta etapa se autentifica el peso neto del producto.

La esterilización comienza con un proceso de vacío que dura aproximadamente 60 minutos, seguido de la inyección de vapor a una temperatura de 116°C, con presión y tiempo específicos según el producto a esterilizar. Al concluir el ciclo de esterilización, se procede al enfriamiento dentro de la misma autoclave, utilizando el método de inundación con agua a presión atmosférica, que generalmente está a temperatura ambiente. Este enfriamiento continúa hasta que los envases alcanzan una temperatura de aproximadamente 35-37°C, con el fin de generar un choque térmico y evitar una cocción excesiva del producto. Esta etapa asegura la esterilidad y la seguridad comercial del producto, por lo que se considera un PCC.

Tras este proceso se realiza inspección visual externa e interna de los envases y una evaluación organoléptica del producto y los respectivos análisis físico-químicos, microbiológicos y organolépticos. Si los resultados son favorables, se autoriza la emancipación del producto.

Almacenamiento, en esta etapa el producto finalizado estará listo para su despacho para ser comercializado.

3.2 Tiempo de esterilización

El propósito del proceso de esterilización en los alimentos en conserva es eliminar los microorganismos presentes. Algunas esporas bacterianas son altamente resistentes al calor, por lo que para destruirlas es necesario someterlas a altas temperaturas durante períodos prolongados, con el fin de eliminar cualquier población microbiana en el producto.

La determinación del tiempo y temperatura del proceso se basa al estudio térmico previamente realizado por la empresa Yamato con el cual se utilizó una esterilización entre 105°C – 123°C. para la conserva de atún a las finas hierbas con aceite saborizado con un peso neto de 320 g.

Los procedimientos de operación de la autoclave se detallan en la (Tabla 1) y, según los datos obtenidos, el tiempo requerido para esterilizar este producto y asegurar su esterilidad comercial es de 60 minutos a una temperatura de 116°.

Procedimiento	Temperatura	Tiempo
Temperatura inicial	38,1 °C	-
Venteo y elevación	38,1°C – 116,3°C	24 minutos
Esterilización	116°C	60 minutos
Enfriamiento	114,6°C – 40,3°C	40 minutos

Tabla 1. Procedimientos registrados por la autoclave en el proceso de esterilización.

3.3 Análisis microbiológicos

Los microorganismos patógenos más comunes que se transmiten a través de los alimentos incluyen *Clostridium spp*, *Staphylococcus aureus* y Coliformes totales, los cuales están principalmente relacionados con el pescado y sus derivados. *Clostridium spp* y *S. aureus* son dos patógenos alimentarios frecuentemente vinculados al consumo de pescado crudo, especialmente cuando ha sido mal tratado térmicamente. Por otro lado, los Coliformes fecales son indicadores de contaminación fecal en el pescado, lo que señala prácticas inadecuadas de manipulación.

No se detectó la presencia de Coliformes totales en las muestras analizadas cada dos meses de la conserva de atún a las finas hierbas, lo que permite concluir que el proceso de esterilización se llevó a cabo de acuerdo con los estándares de calidad, garantizando la inocuidad del producto sin rastro de bacterias de Coliformes totales. Esto asegura que la manipulación y el procesamiento de la conserva se realizaron bajo condiciones adecuadas de higiene y control de calidad para prevenir la contaminación bacteriana (Tabla 2).

Detalles	Análisis	Resultados	Límite permisible
Muestra 1	Coliformes totales	Ausencia	Ausencia
Muestra 2	Coliformes totales	Ausencia	Ausencia
Muestra 3	Coliformes totales	Ausencia	Ausencia

Tabla 2. Resultados de los análisis microbiológicos realizados por el laboratorio CESECCA.

3.4 Análisis físico-químicos

Conforme a los requisitos de la norma NTE INEN 182 diario oficial CE N° 2074/2005, indica que el límite para nitrógeno básico volátil es de 50 mg/100g, a consecuencia, los resultados adquiridos en la conserva de atún a las finas hierbas con aceite saborizado se encontraron dentro del rango establecido por la norma (Tabla 3).

Detalles	Análisis	Resultados	Límite permisible
Muestra 1	NBV	39,16 ± 42,10	50 mg/100g
Muestra 2	NBV	42,36 ± 49,06	50 mg/100g
Muestra 3	NBV	43 ± 56	50 mg/100g

Tabla 3. Resultados de los análisis físico-químicos realizados por el laboratorio CESSECA.

4. DISCUSIÓN

La esterilización es una de las técnicas de procesamiento más utilizadas, que implica el uso de energía térmica, por lo que es crucial entender cómo el calor penetra en las conservas. Según Abdul Ghani et al. (1999), una exposición excesiva al calor puede provocar la pérdida de valor nutricional del alimento, reduciendo su contenido vitamínico y generando atributos sensoriales no deseados, como cambios en el aroma, sabor, y la degradación de proteínas y carbohidratos. Por su parte, López Chaverri (1999) y Jiménez-Islas & González-Calderón (2005) indican que C.

botulinum es uno de los patógenos más resistentes al calor, por lo que el tiempo necesario para su eliminación suele ser utilizado como base en el diseño de procesos térmicos para alimentos.

El tiempo de esterilización recomendado según el procedimiento estándar para este producto sugiere que la temperatura adecuada para eliminar los microorganismos es de 116°C durante 60 minutos. Por otro lado, el estudio de penetración de calor realizado por Hasan et al. (2018) utiliza una temperatura de 121,1°C durante 50 minutos. López Chaverri (1999) señala que, en el caso del atún en conserva, cuyo pH es superior a 4,6, la esterilización se lleva a cabo a temperaturas que varían entre 115°C y 129°C. Esta variación en tiempo y temperatura depende en gran medida de las características del producto, el tipo de autoclave y el estudio de penetración de calor realizado por cada empresa.

Según los análisis microbiológicos realizados cada dos meses después de la elaboración, el producto resultó comercialmente estéril, lo que demuestra la efectividad de los procedimientos térmicos empleados para eliminar los microorganismos presentes. Doyle et al. (2001) señalaron que las bacterias en la carne del atún son influenciadas por factores como el entorno en el que se captura, la manipulación y la etapa de producción. Por su parte, Huss (1997) indicó que, durante la fabricación de las conservas de atún, se pueden observar cambios en los parámetros físico-químicos que indican deterioro, los cuales pueden afectar tanto la calidad nutricional como la inocuidad del producto. Asimismo, Bell et al. (2001) señalaron que las variaciones de temperatura y la pérdida de humedad durante el procesamiento tienen un impacto significativo en el producto final.

Los principales cambios en los compuestos nitrogenados no proteicos incluyen el NBVT, la conversión del óxido de trimetilamina (OTMA) a trimetilamina (TMA), la descarboxilación de histidina para formar histamina y la descomposición de la urea con la liberación de amoníaco (Ordóñez et al., 1998).

El NBVT indica de manera cuantitativa el contenido de bases volátiles de baja masa molecular y aminas derivadas de la descarboxilación microbiana de los aminoácidos, y se ha considerado como un indicador del grado de alteración del pescado y sus productos. El nivel máximo tolerable, que coincide con alteraciones organolépticas, es de 30-35 mg NBVT/100 g para pescados grasos, como el arenque, el atún y la caballa. Los valores promedio de NBVT para el atún fresco, precocido y esterilizado fueron de $39,16 \pm 42,10$, $42,36 \pm 49,06$ y 43 ± 56 mg/100 g, respectivamente, y se observaron ligeros aumentos en las tres fases del proceso muestreadas. Sin embargo, estos cambios estuvieron dentro de los valores permitidos.

Según los resultados de los análisis organolépticos, el aceite saborizado mejoró el sabor del atún, ya que la adición de especias potenció las características del producto. Un estudio de Yoon et al. (2015) mostró que el extracto de aceite de especias proporcionó una apariencia atractiva y un suave aroma a especias. Además, demuestra que reemplazar el aceite vegetal por extracto de aceite de especias puede ser una opción eficiente, ya que ha logrado reducir el tiempo necesario para la esterilización en 5 a 10 minutos.

5. CONCLUSION

La innovación y el desarrollo de la conserva de atún a las finas hierbas en esta investigación cumplen con las normativas y especificaciones establecidas para su producción. El proceso de elaboración se llevó a cabo durante 60 minutos a una temperatura de 116°C, de acuerdo con el estudio de penetración de calor recomendado, adaptado a las características y dimensiones del atún en conserva. El tratamiento térmico permitió obtener un producto totalmente estéril, lo cual fue confirmado mediante pruebas de estabilidad microbiana realizadas en las conservas. Los resultados de los análisis sensoriales y analíticos indican que la sustitución del aceite convencional por un aceite saborizado con especias mejora las propiedades organolépticas, previniendo reacciones no deseadas y potenciando el sabor del producto.

Dado el importante papel de la producción de atún en la economía del país y su reconocido prestigio por su alta calidad, es fundamental continuar mejorando y desarrollando nuevas técnicas en la elaboración de conservas. Esto permitirá ampliar la gama de productos pesqueros conservados de manera artesanal, garantizando tanto la seguridad alimentaria como la excelencia del producto final.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abdul Ghani, A. G., Farid, M. M., Chen, X. D., & Richards, P. (1999). An investigation of deactivation of bacteria in a canned liquid food during sterilization using computational fluid dynamics (CFD). *Journal of Food Engineering*, 42(4), 207-214. [https://doi.org/10.1016/S0260-8774\(99\)00123-5](https://doi.org/10.1016/S0260-8774(99)00123-5)

Amit, S. K., Uddin, M. M., Rahman, R., Islam, S. M, R., & Khan, M. S. (2017). A review on mechanisms and commercial aspects of food preservation and processing. In

Agriculture and Food Security (Vol.6, Issue 1). BioMed Central Ltd. <https://doi.org/10.1186/s40066-017-0130-8>

AOAC (ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS). 2000. Official methods of analysis. 17a HORWITZ, W (Ed.). AOAC, Arlington, USA, pp 1094.

APHA (American Public Health Association). 1992. Compendium of Methods for Microbiological Examination of Food. 3ra ed. Washington, D.C. 1115 pp.

BAM. (2022). Bacteriological Analytical Manual. <https://www.fda.gov/food/laboratory-methods-food/bacteriological-analytical-manual-bam>

Bell, J. w., Farkas, B. e., Hale, S. a., & Lanier, T. c. (2001). Effect of Thermal Treatment on Moisture Transport during Steam Cooking of Skipjack Tuna (*Katsuwonus pelamis*). Journal of Food Science, 66(2), 307-313. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2001.tb11337>

Castelo R, Gonsalez Y, Trujillo Z, Guerra M, Vega L. 2011. Evaluación de los rendimientos del bonito (*Katsuwonus pelamis*) con dos métodos de cocción. Rev. Cubana de Inv. Pes. 28(1):42-47.

CEIPA. (2020). Mercado y consumo del atún—Tendencias: Unión Europea.

Covenin (Comisión Venezolana de Normas Industriales). 1982. Alimentos. Determinación del nitrógeno básico volátil total (NBVT) en pescados y productos marinos. Norma 1948-82. Caracas, Venezuela. 4 pp.

Connell J. 1978. Control de la Calidad del Pescado. Acribia. Zaragoza, España. 236 pp.

Corzo O. 1993. Refrigeración, congelación y tratamiento térmico de los alimentos. Coordinación de Publicaciones, Universidad de Oriente. Cumaná-Venezuela. pp 137-138.

Crespo Jijón, C., & Gómez Pico, A. (2004). Estimación de la demanda de exportaciones de atún en conservas del Ecuador y estrategias para la industria. (1996-2003). <https://repositorio.bce.ec/bitstream/32000/234/1/XX-III-02CRESPO-GOMEZ.pdf>

Doyle, M. P., Beuchat, L. R., & Montville, T. J. (2001). Microbiología de los alimentos: Fundamentos y fronteras. Acribia. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=399745>

Downes FP, Ito K. 2001. Compendium of methods for the microbiological examination of Foods. American Public Health Association, Washington DC, USA, pp.659

Dutcosky SD. 2013. Análises Sensorial de Alimentos (4th ed.). Champagnat, Curitiba, Brasil, pp. 531.

FAO. (2020). El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2020. La sostenibilidad en acción.

Hall G. 2001. Tecnología del procesado del pescado. Acribia, Zaragoza, España, pp. 301.

Hasan, H., Anwar, S. H., Rohaya, S., & Martunis. (2018). Thermal penetration study for the purpose of formulating sterilization procedures of yellowfin tuna canning. <https://doi.org/doi:10.1088/1755-1315/207/1/012052>

Horner, W. F. A. (1997). Canning fish and fish products. En G. M. Hall (Ed.), Fish Processing Technology (pp. 119-159). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-1-4613-1113-3_5

Huidobro A. y M. Tejada. 1990. Determinación analítica de los compuestos nitrogenados no proteicos en el músculo de pescado. Aplicación al control de calidad. Rev. Agroquím. Tecnol. Aliment, 30(3):293-300

Huss, H. H. (1997). Aseguramiento de la calidad de los productos pesqueros. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma. FAO.

INEN 184. (2013). Atún y bonito en conserva. Requisitos. <https://inencloud.normalizacion.gob.ec/index.php/s/bfAp4wH2qrTFA2N>

Navarrate, O. (2020). Procesamiento de Conservas de Atun, Bonito, Caballa, Jurel y Sardina. <https://extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://oneproceso.webcindario.com/Conservas%20de%20Atun.pdf>

Jiménez-Islas, H., & González-Calderón, L. M. (2005). Estudio numerico de la esterilización termica de alimentos líquidos enlatados que contienen partículas empleando el enfoque de medio poroso,. 4. <https://www.redalyc.org/pdf/620/62040102.pdf>

Josuweit, H., & Catarsi, C. (2004). The world tuna industry an analysis of imports, prices, and of their combined impact on tuna catches and fishing capacity. http://hubrural.org/IMG/pdf/fao_world_tuna_industry.pdf

Lecomte, M., Rochette, J., Lapeyre, R., & Laurans, Y. (2017). Tuna: Fish and fisheries, markets and sustainability.

Liria Domínguez, M. R. (2017). Guía para la Evaluación Sensorial de Alimentos. Instituto de Investigación Nutricional

López Chaverri, R. (1999). Development of environmental performance indicators: The case of fish canning plants [Master of Science in Environmental Management and Policy]. Lund University.

Lund B. 1982. Quantifying Reactions influencing Quality of Foods: Texture, Flavor and Appearance. J. Food Process Preserv. 6(3):133-156.

Medina, I., Sacchi, R., Biondi, L., Aubourg, S. P., & Paolillo, L. (1998). Effect of Packing Media on the Oxidation of Canned Tuna Lipids. Antioxidant Effectiveness of Extra Virgin Olive Oil. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 46(3), 1150-1157. <https://doi.org/10.1021/jf970587+>

Morsy, M. K. (2016). Quality Enhancement of Canned Little Tunny Fish (*Euthynnus alletteratus*) by Whitening Solutions, Pre-Cooking Time and Filling Medium. Journal of Food Processing & Technology, 7(11). <https://doi.org/10.4172/2157-7110.1000632>

SAE. (2017). Servicio de Acreditación Ecuatoriana. <https://www.acreditacion.gob.ec/visita-cesecca/>

Serrada A. 2010. Evaluación del proceso térmico aplicado a conservas de atún y sus efectos sobre el color y la textura. Barcelona: Universidad de Oriente, Tecnología y Ciencias de la Ingeniería. Postgrado en Ciencia e Ingeniería de los Alimentos. [Trabajo de Grado especialización en Ciencias de los Alimentos], pp. 122.

Sielaff H. 2000. Tecnología de la fabricación de conservas. Acribia, Zaragoza, España, pp. 195.

Sospedra, I., Soriano, J. M., & Mañes, J. (2010). Assessment of the microbiological safety of dried spices and herbs commercialized in Spain. *Plant Foods for Human Nutrition* (Dordrecht, Netherlands), 65(4), 364-368. <https://doi.org/10.1007/s11130-010-0186->

Quintero, I., J. (2010) Sistematización de procesos de concertación de la cumbre ecológica y del desarrollo del norte de Esmeraldas.
<https://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/2319/1/Tesis%20Final.pdf>

Rees J, Bettison J. 1994. Procesado térmico y envasado de los alimentos. Acribia, S.A. Zaragoza-España. 288 p.

PACHECO, B.J.L.: Aspectos Biológicos y Pesqueros de las Capturas de Atún Registrada por la Flota Atunera Cerquera Ecuatoriana Período 2000–2013, [en línea], Ed. Instituto Nacional de Pesca, Guayaquil, Ecuador, 13 p., 2013, Disponible en: <http://www.institutopesca.gob.ec/wp-content/uploads/2014/08/1-Aspectos-Biol%C3%B3gicos-y-Pesqueros-de-las-Capturas-de-At%C3%BAn-Registradas-por-La-Flota-Atunera-Cerquera-2000-2013.pdf>

Plaza, D. (2023). Dimensionamiento de Planta Industrial de Conservas de Atún como prototipo en Esmeraldas-Ecuador.
<https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/3a9f179a-9ac7-44eb-a3ae-45c724c7ccc1/content>

Villavicencio Yano, J. A. (2016). Elaboración de conservas para consumo humano a partir de la carne roja o sanguínea del atún. [Tesis de Maestría, Universidad de Guayaquil]. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/12894>

Wilkinson, C., Dijksterhuis, G. B., & Minekus, M. (2000). From food structure to texture. *Trends in Food Science & Technology*, 11(12), 442-450. [https://doi.org/10.1016/S0924-2244\(01\)00033-4](https://doi.org/10.1016/S0924-2244(01)00033-4)

Yoon, H. D., Shulgin, Yu. P., Lazhentseva, L. Y., Shulgina, L. V., Xie, C., Mok, J. S., & Kim, J. G. (2015). Evaluation of the Quality of Canned Seafood with Added Spice-oil Extract. 18(1), 7-11. <http://koreascience.or.kr/article/JAKO201511742735128.pdf>

7. Anexos



Imagen 1. Esterilización de los envases



Imagen 2. Materia prima



Imagen 3. Trozos del atún bonito (*Katsumonus pelamis*)



Imagen 4. Vaporización



Imagen 5. Carbón ahumando para saborizar el aceite

Imagen 6. Finas hierbas envueltas en hilo para cocinar



Imagen 7. Las finas hierbas en el recipiente respectivo



Imagen 8. La pastilla de atún en su respectivo envase



Imagen 9. Se añade el aceite anteriormente saborizado



Imagen 10. Resultado final de la conserva



Imagen 12. Las conservas dentro del autoclave



Imagen 11. Evaluando el peso neto



Imagen 13. Autoclave donde se realizó la esterilización



Uleam
UNIVERSIDAD LAICA
ELOY ALFARO DE MANABÍ
Laboratorio-CESECA



SERVICIO DE ACREDITACIÓN
ECUATORIANO
Acreditación N° SAS-LEI-26-004
LABORATORIO DE ENSAYOS

INFORME DE LABORATORIO

IECESECCAN3259

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE: SITA, VICTORIA DEL ROSA DAMAZANO CHOEZ

ATENCIÓN: SITA, VICTORIA DEL ROSA DAMAZANO CHOEZ

DIRECCIÓN: MANTA

DISTRITO: N/A

TIPO DE ENVASE: ENVASE DE VIDRIO

No. CANTO: N/A

UNIDADES/PESO: 1/500 g.

MARCA: N/A

PAÍS DE ORIGEN: N/A

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: COMERCIAL DE ATE EN ACEITE CON ESPECIAS

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

FECHA MUESTRO: N/A

FECHA DE INGRESO: 13/11/2024

FECHA RECIBO DE ENSAYO: 12/11/2024

FECHA FINALIZACIÓN ENSAYO: 18/11/2024

FECHA EMISIÓN RESULTADOS: 25/11/2024

FACTURA: 963-0000000044

ORDEN: 62389

TIPO DE PRODUCTO: PRODUCTO DEL MAR

ENSAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADO	OBSERVACIONES N/A o SI	NOTAS		MÉTODO DE ANÁLISIS
					REVISAR	REVISAR	
Coliformes Totales	Muestra 1	MPN	<1	—	—	—	PER/CESECCAN3259 Método de Referencia PCRC EN 22-3223, BSI 14
Microbios Glicos Volátiles		mg/100g	41,40	<1 1,30	—	—	PER/CESECCAN3259 Método de Referencia ATE 9504 192-2016-0104 CE M 20140285

Observaciones:

Resumen realizado Por: El cliente (X) El Laboratorio ()

Nota 1: Los resultados reportados corresponden solamente a los resultados obtenidos en el laboratorio. Este reporte no debe ser reproducido para su publicación, excepto con la autorización escrita del laboratorio.

Nota 2: Se reservan los derechos de reproducción por la confiabilidad de los datos y los resultados obtenidos en el laboratorio y no se permite su uso para fines comerciales.

Nota 3: Para la interpretación de la confiabilidad de los resultados se recomienda al cliente que consulte con el laboratorio. Este garantiza obtener una precisión de resultados del 95%.

Nota 4: Para copias, impresiones o reproducciones de este informe pague por: ventas@uleam.edu.ec o al número telefónico: 051-2666666666.

N/A: No aplica

N/A: No detectado



Jairo Pacheco
Jefe Técnico de Laboratorio
CESECA



Jairo Pacheco
Jefe Técnico de Laboratorio
CESECA

☎ +593 960 847 908

📍 Av. Circunvalación - Vía San Mateo

✉ cesacca@uleam-epac.gob.ec



REC-2024-10

Fecha: Agosto, 2024

Página 1 de 1

Imagen 14. Resultados de los análisis de la primera muestra elaborada en el laboratorio CESSECA



Uleam
UNIVERSIDAD LAICA
BLOY ALFARO DE MANABÍ
Laboratorio CE.SE.C.A



SERVICIO
DE ACREDITACIÓN
ECUATORIANO
Acreditación N° 001 189 98 884
LABORATORIO DE ENSAYOS

INFORME DE LABORATORIO

IECESSECA03281

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE: SRA. VICTORIA DEL ROSARIO DAMBVARO CHOEZ

ATENCIÓN: SRA. VICTORIA DEL ROSARIO DAMBVARO CHOEZ

DENOMINACIÓN: MANTA

ESPECIE: N/A

TIPO DE ENVASE: ENVASE DE VIDRIO

Nº. CRUCE: N/A

UNIDADES/PESO: 5.100 g.

MARCA: N/A

PAÍS DE ORIGEN: N/A

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: CONSERVAS DE ATÚN EN ACEITE CON ESPECIAS

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

FECHA MUESTREO: N/A

FECHA DE ENVÍO: 17/11/2024

FECHA RECIBO DE ENVÍO: 17/11/2024

FECHA FINALIZACIÓN ENSAYO: 18/11/2024

FECHA EMISIÓN RESULTADOS: 21/11/2024

FACTURA: 361-109000000944

CÓDIGO: 8226

TIPO DE PRODUCTO: PRODUCTO DEL MAR

ENVASE	COTE	UNIDADES	RESULTADO	INCERTIDUMBRE K=2(+/-)	NOTAS		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Observa	Requisito	
Conservas, Tostadas	Muestra 2	ufu/a	<2	-	-	-	IES/CESSECA/MTZ Método de Referencia AOAC Ed. 22, 2022, 967.14
Méjgano (Mero Verde)		mg/100 g	90.73	+/- 7.46	-	-	IES/CESSECA/MTZ Método de Referencia NTE INEN 192 Diano Oficial CE M 2014/0905

Observaciones:

Muestreo realizado Por: (El cliente) (E) (El Laboratorio) (L)

Nota 1: Los resultados obtenidos corresponden únicamente a los ensayos analizados en el laboratorio. Todo reporte de datos no reportados será a posteriori, excepto caso de acreditación según el método.

Nota 2: El laboratorio CESSECA se responsabiliza por la confiabilidad de la información y los resultados obtenidos en los ensayos realizados a pedido por el laboratorio.

Nota 3: Para la fiabilidad de su información se recomienda al usuario con anterioridad de la información. Esto permite obtener una confiabilidad de confianza de 95%.

Nota 4: Para queries, consultas y sugerencias contactar a través de correo electrónico: cesseca@uleam-epcc.edu.ec o al correo electrónico: ales@cesseca.com

N/A: No aplica

ND: No detectado



José Francisco Delgado
Jefe Técnico de Laboratorio
CESSECA



Fernando Páez
Gerente General
CESSECA

4595 980 847 908

Ave. Circunvalación - Vía San Mateo

cesseca@uleam-epcc.edu.ec



MD001-18
Fecha: Agosto 2021
Página 1 de 1

Imagen 15. Resultados de los análisis de la segunda muestra realizado en el laboratorio CESSECA



Uleam
UNIVERSIDAD LAICA
ELOY ALFARO DE MANABÍ
Laboratorio CESSECA



SERVICIO DE ACREDITACIÓN
ECUATORIANA
Acreditación N° 545 LER 06-034
LABORATORIO DE ENSAYOS

INFORME DE LABORATORIO ID/CESSECA/6322

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE: SMTA VICTORIA DEL ROSARIO ZAMBRANO CHOEI

ATENCIÓN: SMTA VICTORIA DEL ROSARIO ZAMBRANO CHOEI

DIRECCIÓN: MANTA

ESPECIE: R/A

TIPO DE ENVASE: ENVASE DE VIDRIO

NO. LOTE: R/A

UNIDADES/PESO: 1,100 g.

MARCA: R/A

PAÍS DE ORIGEN: R/A

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: CONSERVAS DE ATÚN EN ACEITE CON ESPECIAS

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

FECHA MUESTRO: R/A

FECHA DE ENVÍO: 17/11/2024

FECHA INICIO DE ENSAYO: 17/11/2024

FECHA FINALIZACIÓN ENSAYO: 18/11/2024

FECHA EMISIÓN RESULTADOS: 20/11/2024

FACTORA: 981-09899999544

OSQ: 63392

TIPO DE PRODUCTO: PRODUCTO DEL MAR

ENSAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADO	INCERTIDUMBRE k=2 (95%)	NORMA		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Alimento	Medio	
Calorías Totales	Muestra 2	kJ/g	<1	-	-	-	PECECSECCAMINO Método de Referencia AOAC 991.22, 2021, 991.14
Proteína Bruta (N x 6.25)		mg/100 g	38,15	n=7,01	-	-	PECECSECCAMINO Método de Referencia RAE 0604 142, Grado Oficial CE # 30740005

Observaciones:

Muestra replicada Por: El cliente (X) El Laboratorio ()

Nota 1: Los resultados reportados corresponden únicamente a los parámetros analizados en el laboratorio. Todo reporte en todo momento debe ser acompañado, siempre, con el certificado de origen del producto.

Nota 2: El laboratorio CESSECA es responsable por la confiabilidad de los datos reportados y los resultados obtenidos en el presente informe, los cuales se basan en los métodos de análisis.

Nota 3: Para la determinación de la conformidad se comparó el resultado con el límite de la especificación. Los parámetros de conformidad de conformidad de conformidad.

Nota 4: Para obtener más información o reportar cualquier problema, por favor contactar a: info@cesseca.gov.ec o al correo electrónico: info@cesseca.gov.ec.

R/A: No aplica

MD: No detectado



Ana María Rodríguez
Jefe, Laboratorio de Alimentos
CESSECA



Diego Fernández
Jefe, Laboratorio de Alimentos
CESSECA

☎ 0513 980 847 908

📍 Av. Circunvalación - Vía San Mateo

📧 cesseca@uleam-epic.gov.ec



MC2024-01

Fecha: Agosto, 2021

Página 1 de 1

Imagen 16. Resultados de los análisis de la tercera realizados en el laboratorio CESSECA

