

UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ

FACULTAD CIENCIAS DEL MAR

PROYECTO DE TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE:

BIOQUÍMICO EN ACTIVIDADES PESQUERAS

TEMA:

INFLUENCIA DEL ACEITE DE CANOLA COMO LÍQUIDO DE COBERTURA EN LAS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS Y NUTRICIONALES EN ATÚN ENLATADO.

AUTORAS:

DELGADO MERA MONSERRATE ELENA
QUIJIJE MEZA ELINA VICENTA

DIRECTOR DE TESIS
ING. JAVIER REYES SOLÓRZANO

Manta – Manabí - Ecuador

Febrero, 2012

DERECHOS DE AUTORÍA

Nosotras, Delgado Mera Monserrate Elena y Quijije Meza Elina Vicenta,

declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no

ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y,

que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este

documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual

correspondientes a este trabajo, a la Facultad de "Ciencias del Mar", de la

Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, según lo establecido por la Ley de

Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Delgado Mera Monserrate Elena

C.I. 131080807-4

Quijije Meza Elina Vicenta

C.I. 131287804-2

Ш



CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Ing. Javier Reyes Solórzano, certifica haber tutelado la tesis titulada: "Influencia del aceite de canola como líquido de cobertura en las características organolépticas y nutricionales en atún enlatado". Que ha sido desarrollada por las egresadas Delgado Mera Monserrate Elena y Quijije Meza Elina Vicenta, previa a la obtención del título de Bioquímico en Actividades Pesqueras, de acuerdo al REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí U.L.E.A.M.

Ing. Javier Reyes Solórzano
TUTOR



APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos miembros del tribunal correspondiente, declaramos que hemos APROBADO la tesis titulada Influencia del aceite de canola como líquido de cobertura en las características organolépticas y nutricionales en el atún enlatado", que ha sido propuesta, desarrollada y sustentada por las egresadas Delgado Mera Monserrate Elena y Quijije Meza Elina Vicenta, previa a la obtención del título de Bioquímico en Actividades Pesqueras, de acuerdo al REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL de la Universidad Laica "ELOY ALFARO" de Manabí, Facultad "CIENCIAS DEL MAR".

MIEMBRO	MIEMBRO

AGRADECIMIENTO

Queremos hacer público nuestro agradecimiento, principalmente a Dios por darnos la vida y permitirnos avanzar hacia esta meta.

A nuestros padres, por ser los soportes y guías, por sus consejos, apoyo moral, espiritual y económico; sus palabras de ánimo nunca faltaron en nuestras vidas.

En especial al Ing. Javier Reyes, que en calidad de Director de la Tesis nos orientó con gran conocimiento, experiencia y sin egoísmo en el desarrollo de los capítulos.

A la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, que nos acogió como estudiantes para formar en nosotras valores que hoy han impactado nuestras vidas.

A todos los profesores de la Facultad de Ciencias del Mar, gracias por sus enseñanzas, consejos y orientación que nos permitieron formarnos como profesionales.

A la empresa Conservas Isabel Ecuatoriana S.A., por abrirnos las puertas y darnos las facilidades para presentar este producto nuevo y novedoso.

A la empresa Asiservy y a su personal, por el apoyo brindado en este proceso de investigación.

A todos de corazón,

Muchas gracias.

Delgado Mera Monserrate Elena Quijije Meza Elina Vicenta

DEDICATORIA

A Dios, por permitirme cumplir una de mis metas en mi vida.

A mis padres, Pablo y Elva por su inmenso amor y apoyo incondicional en mi vida universitaria. Ustedes son mi mayor motivación para superarme y alcanzar nuevos ideales.

A mis hermanos, Pablo, Manuel, Carlos, Juan y Alexandra, a quienes dedicado este triunfo, dejando en ellos el camino que más adelante seguirán para lograr sus sueños y objetivos.

A mis familiares, que de alguna manera aportaron para que hoy pueda alcanzar este título que es muy importante para mí.

A mi novio Víctor, por su valiosa colaboración y apoyo absoluto para culminar el día de hoy este trabajo de tesis.

De todo corazón, muchas gracias.

Delgado Mera Monserrate Elena

DEDICATORIA

Dedico este trabajo investigativo primero a Dios, quien me permitió alcanzar otra

meta más en mi vida.

A mis padres, José y Vicenta, quienes me acompañan en cada uno de mis

sueños, ustedes siempre serán mis mejores modelos a seguir. Todo lo que me

han dado en esta vida, especialmente por sus sabios consejos y por estar a mi

lado en momentos difíciles.

A mis hermanos, Elena, Eliana, Dalinda y Jorge, quiero dejar plasmado el ejemplo

para que sea un motivo de inspiración y superación para alcanzar y conquistar

sus sueños.

A mi novio, Pablo, por el apoyo demostrado en momentos importantes de mi vida,

gracias por los aportes valiosos en este trabajo investigativo.

A los profesores, que me han dejado un granito de conocimiento con la finalidad

de convertirme en una profesional exitosa.

A mis familiares y amigos.

Muchas gracias.

Quijije Meza Elina Vicenta

VII

CONTENIDO GENERAL

CARÁ	ÅTULA	I
DERE	ECHOS DE AUTORÍA	Ш
CERT	TIFICACIÓN DEL TUTOR	II
APRO	DBACIÓN DEL TRIBUNALI	V
AGRA	ADECIMIENTO	V
DEDI	CATORIA	/
RESU	JMENXV	П
ABST	RACTXVI	Ш
INTR	ODUCCIÓN	1
CAPÍ	TULO I	2
1.1	PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	2
1.2	JUSTIFICACIÓN	3
1.3	OBJETIVOS	4
1.3.1	Objetivo General	4
1.3.2	Objetivos Específicos	4
1.4	HIPÓTESIS	4
CAPÍ [.]	TULO II	5
2.1	ACEITE DE CANOLA	5
2.1.1	Introducción	5
2.1.2	Origen	5
2.1.3	Utilización	6
2.1.4	Características	6
2.1.5	Ventajas de la canola	7
2.2	LOS TÚNIDOS	8
2.2.1	Generalidades	8

2.2.2	Características generales del atún	9
2.2.3	Reproducción	10
2.2.4	Alimentación	10
2.2.5	Clasificación	11
2.2.6	Calidad del atún	13
2.2.7	Normas de calidad de los túnidos	14
2.3	ANÁLISIS DE HISTAMINA	15
2.3.1	Fundamento	15
2.3.2	Procedimiento para el análisis	15
2.4	CONSERVAS DE PESCADO	17
2.4.1	Objetivo del proceso de enlatado	17
2.4.2	Formas de deterioro de las conservas de pescado	17
2.4.4	Control de calidad de las conservas	18
2.5	DOBLE CIERRE DE ENVASES METÁLICOS	18
2.5.1	Definición	18
2.5.2	Primera operación de enganchado	19
2.5.3	Segunda operación de enganchado	19
2.5.4	Elementos del doble cierre	20
2.5.5	Evaluación visual y dimensional del doble cierre	21
2.5.6	Posibles defectos que puede presentar el doble cierre	21
	ANÁLISIS FÍSICO ORGANOLÉPTICO DE LAS CONSERVAS	
2.6.1	Definición	22
2.6.2	Calidad organoléptica del pescado	23
2.6.3	Etapas del proceso de producción del atún	23
2.6.4	Clasificación de las conservas de pescado	27
2.6.5	Clasificación del atún de acuerdo a su tamaño	30

2.6.6	Tratamiento térmico del atún enlatado	30
2.6.7	Tratamiento térmicos aplicados en la industria de alimentos	30
2.6.7.	1 Esterilización Autoclave	30
2.7	NORMAS DE CALIDAD DE LOS TÚNIDOS	32
2.7.1	Control de calidad en Recepción	32
2.7.2	Control de calidad en Procesos	32
2.7.3	Control de calidad en Producto terminado	33
2.7.4	Manual de limpieza y desinfección de la Planta	33
2.8	EVALUACIÓN SENSORIAL	33
2.8.1	Definición	33
2.8.2	Importancia	33
2.8.3	Métodos de evaluación	34
2.8.4	Requisitos para una evaluación sensorial	34
2.8.5	Área de cubículos	34
2.8.6	Área de cubículos	35
2.8.7	Principio de la prueba de preferencia pareada	35
2.9	CONTROL MICROBIOLÓGICO	37
2.9.1	Definición	37
2.9.2	Importancia	37
2.9.3	Componentes de un examen microbiológico	39
2.10	NITRÓGENO BÁSICO VOLÁTIL	40
2.10.1	1 Definición	40
CAPÍ	TULO III	41
3.1	UBICACIÓN	41
3.2	MATERIALES	41
3.2.1	De Campo	41
3.2.2	De Oficina	41

3.2.3	Industriales	41
3.3	MÉTODOS	42
3.3.1	Técnicas e instrumentos	43
3.4	VARIABLES DE ESTUDIO	44
3.4.1	Variable Independiente	44
3.4.2	Variable Dependiente	44
3.5	DISEÑO EXPERIMENTAL	44
3.5.1	Unidad experimental	44
3.5.2	Especificación técnica del aceite de canola	44
3.5.3	Especificaciones del atún	45
3.5.4	Laboratorio responsable de los análisis microbiológicos y físico-químicos.	47
3.5.5	Criterios generales de acreditación del OAE, CR-GA01 en su edic	ión
vigent	te	47
3.5.6	Ensayos y Análisis realizados	48
3.6	TRATAMIENTO DE DATOS	50
3.7	MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO	50
3.7.1	Materia prima	50
3.7.2	Descarga	51
3.7.3	Recepción y clasificación	52
3.7.4	Pesaje y registro	52
3.7.5	Descongelado	52
3.7.6	Corte de cabeza y rabo	52
3.7.7	Cocinado, rociado y nebulizado	52
3.7.8	Limpieza de lomos	53
3.7.9	Empaque	54
3.7.10) Llenado de latas	54
3.7.11	1 Dosificación del líguido de cobertura	55

3.7.12	Sellado de latas	55
3.7.13	3 Control de doble cierre	56
3.7.14	Lavado y secado de latas	56
3.7.15	5 Esterilización en autoclave	57
3.7.16	Especificaciones técnicas del Envase o cuerpo	57
CAPÍ	TULO IV	59
4.1	RESULTADOS	59
4.1.1	Prueba de estufa previa a los ensayos microbiológicos	59
4.1.2	Ensayos Microbiológicos	61
4.1.3	Ensayos Físico - Químicos	63
4.1.4	EVALUACIÓN DEL ROTULADO NUTRICIONAL	67
	CAMBIOS OBSERVADOS EN EL ENSAYO DE NITRÓGENO BÁSI ATIL DE LA CONSERVA DE ATÚN CON ACEITE DE CANOLA	
	CAMBIOS OBSERVADOS EN EL PH DE LA CONSERVA DE ATÚN C TE DE CANOLA	
4.4	FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO	71
4.5	EVALUACIÓN SENSORIAL	73
4.5.1	Grado de Aceptabilidad	73
4.5.2	Grado de Aceptabilidad por atributos	74
4.5.3	Resumen final del atún en aceite de canola por atributos	79
4.6	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	80
4.6.1	Comprobación de Hipótesis	81
CAPÍ	TULO V	84
5.1	CONCLUSIONES	84
5.2	RECOMENDACIONES	86
BIBLI	OGRAFÍA	87
ANEX	(OS	90

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1: Clasificación del atún de acuerdo a su tamaño	30
Tabla 3. 2: Descripción de la Planta de Procesamiento	44
Tabla 3.3: Descripción de la Planta de Procesamiento	45
Tabla 3.4: Descripción de la Planta de Procesamiento	45
Tabla 3.5: Descripción de la Planta de Procesamiento	46
Tabla 3.6: Descripción de líneas de raspado	46
Tabla 3.7: Descripción del Enlatado	46
Tabla 3.8: Criterios Generales del Organismos de Acreditación Ecuatoria	ana
(OAE), Parte 1	47
Tabla 3.9: Criterios Generales del Organismos de Acreditación Ecuatoria	ana
(OAE), Parte 2	48
Tabla 4.10: Pruebas de estufa de conservas de atún en aceite de canola	58
Tabla 4.11: Pruebas de estufa de conservas de atún en aceite de canola	60
Tabla 4.12: Ensayo Inicial, Prueba de Estabilidad Comercial	61
Tabla 4.13: Primera Semana, prueba de Estabilidad Comercial	61
Tabla 4.14: Segunda Semana, prueba de Estabilidad Comercial	62
Tabla 4.15: Tercera Semana, prueba de Estabilidad Comercial	62
Tabla 4.16: Cuarta Semana, prueba de Estabilidad Comercial	63
Tabla 4.17: Resultados de mercurio	64
Tabla 4.18: Resultados del Cadmio	64
Tabla 4.19: Cuarta Semana, prueba de Estabilidad Comercial	65
Tabla 4.20: Resultados de la Histamina	66
Tabla 4.21: Resultado del Cloruro de Sodio	66
Tabla 4.22: Resultados de la materia grasa	67
Tabla 4.23: Resultados de la proteína	68
Tabla 4.24: Resultados de la materia grasa	68
Tabla 4.25: Resultado del Cloruro de Sodio	69
Tabla 4.26: Resultado del Cloruro de Sodio	69
Tabla 4.27: Resultados de las semanas de ensayo del Nitrógeno Básico Volátil	de
la conserva de atún	70

Tabla 4.28: Resultados de las semanas de ensayo del pH de la conserva de	atún
	70
Tabla 4.29: Ficha técnica del producto	71
Tabla 4.30: Ficha técnica (2) del producto	72
Tabla 4.31: Ficha técnica (3) del producto	72
Tabla 4.32: Grado de Aceptabilidad de las muestras	73
Tabla 4.33: Resultados de la pruebas organolépticas –Color	75
Tabla 4.34: Resultados de la pruebas organolépticas – Sabor	76
Tabla 4.35: Resultados de la pruebas organolépticas – Olor	77
Tabla 4.36: Resultados de la pruebas organolépticas – Textura	78
Tabla 4.37: Resultados finales del atún en aceite de canola por atributos	79
Tabla 4.38: Resultados de la pruebas organolépticas – Color	80
Tabla 4.39: Resultados de la pruebas organolépticas – Color	82
Tabla 4.40: Comprobación de Hipótesis	83
ÍNDICE DE FIGURAS	
Cuático 2.4. Como stanístico e manufalánico e del etún	10
Gráfico 2.1 Características morfológicas del atún	
Gráfico 2.2 Atún Yellowfin	
Gráfico 2.3 Atún Skipjack tuna	
Gráfico 2.4 Atún Bigeye	
Gráfico 2.5 Atún Albacora	
Gráfico 2.6 Pesar el pescado	
Gráfico 2.7 Adición del metanol y reposo de la muestra	
Gráfico 2.8 Colocación de la muestra en pipeta	
Gráfico 2.9 Medición de la muestra en pipeta	16
Gráfico 2.10 Primera operación de enganchado	
Gráfico 2.11 Segunda operación de enganchado	20
Gráfico 2.12 Elementos del doble cierre	21
Gráfico 2.13 Autoclave Horizontal	31
Gráfico 2.14 Autoclave Vertical	31
Gráfico 3.15 Formato del Test Escala Hedónica	36

Gráfico 3.17 Descarga de atún	. 51
Gráfico 3.18 Cocinado, Rociado y nebulizado	. 53
Gráfico 3.19: Limpieza de Lomos de atún	. 53
Gráfico 3.20: Empacado de Lomos de atún	. 54
Gráfico 3.21: Llenado de lomos de atún	. 54
Gráfico 3.22: Adición de líquido de cobertura	. 55
Gráfico 3.23: Máquina selladora de atún	. 55
Gráfico 3.24: Mediciones para el doble cierre de la lata de atún	. 56
Gráfico 3.25: Inspección del doble cierre de la lata de atún	. 56
Gráfico 3.26: Latas ubicadas para el lavado y secado	. 57
Gráfico 3.27: Latas listas para ingresar a la autoclave	. 57
Gráfico 4.28 Resultados de las pruebas sensoriales	. 74
Gráfico 4.29 Resultados de la pruebas organolépticas – Color	. 75
Gráfico 4.30 Resultados de la pruebas organolépticas – Sabor	. 76
Gráfico 4.31 Resultados de la pruebas organolépticas – Olor	. 77
Gráfico 4.32 Atributos de Textura	. 78
Gráfico 4.33 Resumen de atributos del atún en aceite de canola	. 79
,	
ÍNDICE DE ANEXOS	
Anexo 1: Carta de Compromiso de la Empresa Conservas Isabel Ecuatoriana .	. 91
Anexo 2: Cotización de los Análisis de Laboratorio	. 92
Anexo 3: Prueba de Estabilidad Comercial	. 93
Anexo 4: Primera semana, prueba de estabilidad comercial	. 94
Anexo 5: Segunda semana, prueba de estabilidad comercial	. 95
Anexo 6: Tercera semana, prueba de Estabilidad Comercial	. 96
Anexo 7: Cuarta semana, prueba de Estabilidad Comercial	. 97
Anexo 8: Evaluación del producto terminado enlatado	. 98
Anexo 9: Especificaciones Técnicas de Envase	. 99
Anexo 10: Control de Líneas de raspado	100
Anexo 11: Control de Lotes de pescado rociado y cuarto de frío	101

Gráfico 3.16 Aceite de canola51

Anexo 12: Reporte de Doble cierre de la lata	102
Anexo 13: Registro de datos de emparrillado y cocina	103
Anexo 14: Registro de Esterilizado en Autoclave	104
Anexo 15: Investigación de campo en el Laboratorio de CESECCA	105
Anexo 16: Muestra listas para análisis. Laboratorio de CESECCA	105
Anexo 17: Pruebas Sensoriales – Expertos de Empresa Asiservy	106
Anexo 18: Preparación de muestras para Pruebas Sensoriales	106
Anexo 19: Jurado degustando muestra para evaluación sensorial	107
Anexo 20: Muestras utilizadas para Análisis sensorial	107
Anexo 21: Ubicación de paneles para evaluación sensorial del atún enlatado	do er
aceite de canola	108
Anexo 22: Modelo de evaluación sensorial – Escala hedónica	108

RESUMEN

BIOQUÍMICA EN ACTIVIDADES PESQUERAS

TEMA: "INFLUENCIA DEL ACEITE DE CANOLA COMO LÍQUIDO DE COBERTURA EN LAS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS Y NUTRICIONALES EN ATÚN ENLATADO".

Este estudio se ejecutó en la ciudad de Manta, cuyo tema es: "INFLUENCIA DEL ACEITE DE CANOLA COMO LÍQUIDO DE COBERTURA EN LAS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS Y NUTRICIONALES EN ATÚN ENLATADO", el objetivo de la investigación consistió en determinar la influencia de la adición del aceite de canola como líquido de cobertura en las características organolépticas y nutricionales en el atún enlatado, el desarrollo y elaboración del producto se efectuó en la Empresa Conservas Isabel Ecuatoriana S.A, siguiendo las normas necesarias y vigentes del Codex Alimentario.

El estudio demuestra que el aceite de canola en las conservas de atún es apto para el consumo y muestra beneficios para la salud, sin embargo se presentan ciertas modificaciones en los nutrientes del producto envasado que disminuyeron en un 3,81% en comparación con el atún Isabel (aceite girasol) y en un 5,81% en la atún cardinal (aceite de soja), estos valores no perjudican la elaboración del producto, ya que se reflejan ventajas en cuanto a los niveles de grasa, sodio y carbohidratos.

Finalmente se concluye que el aceite de canola como líquido de gobierno en las conservas de atún es un producto nuevo que tiene varias ventajas especialmente para la salud de los consumidores, ya que presenta grasas monoinsaturadas, omega 3, 6 y 9, vitaminas E, A, D y K que ayudan a disminuir los efectos cardíacos. Este estudio, puede ser utilizado como base para otras investigaciones a fin de crear nuevas fichas técnicas para la elaboración de otras conservas de atún similares.

ABSTRACT

BIOCHEMISTRY IN FISHERIES

TOPIC: "INFLUENCE OF CANOLA OIL PACKING MEDIA AS THE ORGANOLEPTIC CHARACTERISTICS AND NUTRITIONAL CANNED TUNA."

This study was carried out in the city of Manta, whose theme is: "INFLUENCE OF CANOLA OIL PACKING MEDIA AS IN the organoleptic and nutritional canned tuna", the aim of the research was to determine the influence of the addition of the oil canola as packing media in the organoleptic and nutritional canned tuna, development and manufacture of the product was made in the Company canned Ecuadorian Isabel SA, following the necessary rules and existing Codex Alimentarius.

The study shows that the canola oil in canned tuna is safe to eat and shows health benefits, but some modifications are nutrients packaged product decreased by 3.81% compared with tuna Isabel (sunflower oil) and 5.81% in the cardinal tuna (soybean oil), these values do not impair development of the product, as reflected advantages in terms of levels of fat, sodium and carbohydrates.

Finally we conclude that the canola oil in liquid of canned tuna is a new product that has several advantages especially for the health of consumers, as it has monounsaturated fats, omega 3, 6 and 9, vitamins E, A, D and K to help reduce cardiac effects. This study can be used as a basis for further research to create new technical specifications for the development of other similar canned tuna.

INTRODUCCIÓN

Manta es una importante ciudad en la producción de conservas enlatadas, cuya materia prima proviene directamente del mar, las industrias pesqueras tratan de satisfacer de mejor manera las necesidades a los consumidores elaborando una gama de productos enlatados.

El atún enlatado es uno de los alimentos de mayor consumo en el Ecuador por su fácil adquisición, preparación y excelentes propiedades nutricionales. Por consiguiente, se plantea en este estudio la elaboración de una conservas de atún con aceite de canola, este líquido de cobertura se seleccionó porque entre sus cualidades posee grasas monoinsaturadas, que se constituyen en una manera saludable de controlar el excesivo colesterol en la sangre y con ello evitar los problemas del corazón, por las elevadas cantidades de Omega 3.

De acuerdo a lo manifestado por (Pitchford, 2007) se conoce que "el aceite de canola con frecuencia se recomienda por su bajo contenido de grasa saturada (6%) y sus ácidos grasos omega 3 (10%) y sus propiedades monoinsaturadas."¹. Por lo que se ha considerado investigar acerca de la elaboración de atún enlatado adicionando el aceite de canola y con ello comprobar su influencia en las características organolépticas y nutricionales.

⁻

¹ Pitchford, P. (2007). Sanando con alimentos integrales. California: North Atlantic Books., p. 204

CAPÍTULO I ANTECEDENTES GENERALES

1.1 PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El atún enlatado es uno de los alimentos de mayor consumo en el Ecuador por su fácil adquisición, preparación y excelentes propiedades nutricionales, es uno de los productos más apetecidos a nivel mundial, convirtiéndolo en uno de los placeres de la gastronomía marinera.

La alta demanda de este producto a nivel mundial, ha dado lugar a la aparición de nuevas marcas en el mercado por el hábito creciente de consumo de productos del mar. Las proporciones de los nutrientes del atún en aceite varían según el tipo y la cantidad del alimento, además de otros factores que puedan intervenir en la modificación de sus nutrientes.

Por este motivo, se ha determinado elaborar una conserva de atún diferente y con valores nutricionales significativos; la adicción del nuevo componente como es el aceite de canola, porque este aditivo tiene entre sus cualidades grasas mono insaturadas, que controlan de manera saludable el excesivo colesterol en la sangre y los problemas del corazón por su alto contenido de Omega3 y vitamina E que no se pierden cuando es procesado el aceite de canola.

El rasgo distintivo del aceite de canola es el equilibrio que mantiene entre sus ácidos grasos, muy diferente de otros aceites vegetales: omega 3, omega 6, omega 9 que son beneficiosos para la prevención y tratamiento de enfermedades cardiovasculares.

Al no existir en el mercado nacional un producto enlatado que utilice como líquido de cobertura el aceite de canola, se ha planteado crear este nuevo producto, con la finalidad de estudiar sí las propiedades nutricionales del atún y sus características organolépticas varían con la aditamento de este aceite natural.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente se formula la siguiente interrogante:

¿Influye el líquido de cobertura de aceite de canola en las características organolépticas y nutricionales en el atún enlatado?

1.2 JUSTIFICACIÓN

De acuerdo a los estudio realizados por la *American Heart Association (ADA)* (2006), "El aceite de canola se extrae de las semillas de las plantas amarillas de la familia Brassica y su característica principal es la composición de ácidos grasos, dado que posee un 93% de ácidos grasos mono y poliinsaturados. El 61% del total consiste en grasas monoinsaturadas y el 11% en ácido alfa-linolénico (ω 3) y alfa-linolénico (ω 6). Estos últimos son ácidos grasos esenciales que tienen un papel importante en el crecimiento, la reproducción y la visión; ayudan a mantener la piel saludable y actúan en el metabolismo del colesterol y pueden contribuir a prevenir enfermedades cardiacas."

Mediante esta investigación se podrá determinar influencia que tiene la adición del aceite de canola como líquido de cobertura en las características organolépticas y nutricionales en el atún enlatado, mediante un estudio bioquímico y nutricional que permitirá comprobar la hipótesis planteada en la investigación, como también comprobar el grado de aceptación que tendría el producto en la población mantense.

Los resultados que proyecte este estudio servirán como referencia para las empresas dedicadas a la elaboración del atún enlatado y con ello ofrecer amplias posibilidades para la creación de nuevos productos como el que se está proponiendo en este estudio.

Este proyecto se justifica porque permitirá al estudiante, conocer acerca de las características nutricionales que posee el atún enlatado con la aplicación del

² American Heart Association (ADA). (2006). *Manual on Sensory Testing and Methods*, *STP 243*. Recuperado el 12 de octubre de 2012, de www.canolainfor.org/spañol/pdf/hola-canola.pdf

aceite de canola y proveerá de herramientas y técnicas necesarias para realizar nuevas investigaciones con otras sustancias adicionales actas para el consumo humano.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General

Determinar la influencia de la adición del aceite de canola como líquido de cobertura en las características organolépticas y nutricionales en el atún enlatado.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Conocer la esterilidad comercial del producto presentado como propuesta de estudio en base a ensayos y métodos científicos.
- Analizar las propiedades físico-químicas del atún enlatado en aceite de canola para determinar la usencia de contaminantes.
- Evaluar de forma sensorial el grado de aceptación o rechazo del atún enlatado en aceite de canola.
- Describir las ventajas y desventajas de la adición del aceite de canola en la conserva de atún enlatado.

1.4 HIPÓTESIS

¿El aceite de canola no influye en la parte organoléptica en atún enlatado?

¿El aceite de canola influye en los valores nutricionales en atún enlatado?

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1 ACEITE DE CANOLA

2.1.1 Introducción

De acuerdo a lo publicado por (Rodríguez, 2007) con respecto a la utilización del aceite de canola, se estable que:" La semilla de colza contiene una proporción importante de aceite, alrededor de un 44% aproximadamente, encontrándose entre las semillas denominadas ricas en aceite. Entre los ácidos grasos que forman parte de este aceite destaca cuantitativamente el ácido erúcico. Este ácido es peligroso para la salud ya que en elevadas dosis puede ocasionar deformaciones adiposas de los tejidos musculares del corazón. Este problema se ha logrado superar mediante la selección de variedades denominada "cero", las cuales están exentas de este ácido dañino.

La utilización de este aceite es similar al de los restantes aceites de semillas. Se emplea en la fabricación de margarina, en la industria de alimentos preparados, otras industrias y en alimentación humana. Otra opción sería la conversión del aceite bruto de colza en biocombustibles para consumo en motores de diesel.

2.1.2 Origen

En cuanto al origen de la colza (*Brassica napus y B. Campestris*, ésta última denominada en Francia nabina), indica la autora (Sánchez Pineda, 2003) que ésta planta "pertenece a la familia de las Crucíferas. Esta familia junto con las Tropeoláceas se distingue del resto porque solamente en sus especies se ha encontrado como principal componente el ácido erúcico." (pág. 26)

Además manifiesta acerca del origen y de las condiciones de temperatura que requiere esta planta. La colza es originaria del continente asiático y más concretamente de las regiones montañosas del sudeste de dicho continente. La colza es un cultico particularmente adaptado a las altas latitudes y a los climas

frescos aunque debido a la gran gama de variedades existentes hoy en su día su cultivo se puede extender a casi todos los climas del mundo. Entre los estados de germinación y de roseta (6-8 hojas verdaderas) no soporta temperaturas inferiores a los 2°C o 3°C, pudiendo soportar en estado de roseta hasta -15°C. (pág. 26)

La colza es una planta anual, pubescente, de tallo erecto, hasta 1,80 cm de altura, las hojas verdeazuladas miden 30 a 35 cm de largo y de 10 a 15 cm de ancho. Tiene raíz pivotante, y con tendencia, por tanto a profundizar con una buena aptitud para ramificarse en otras raíces secundarias. Presenta resistencia a la sequía invernal, y se puede desarrollar a partir de 4 mm de lluvia bien repartida.

2.1.3 Utilización

Según lo que determina (Vera, 2008)"En los primeros años se utilizó su semilla para extraer el aceite, utilizándolo para iluminación (mecheros), luego como aceite comestible y en la alimentación de ganado."

2.1.4 Características

Antes de continuar con este estudio, es necesario conocer acerca de las características de esta planta que será utilizada como aceite aditivo en el atún enlatado, Raúl Vera (2008), expresa las siguientes características:

- Planta herbácea: 1.00 a 1.80 mts de altura.
- Crece en climas fríos y subtropicales templados.
- Resistente a bajas temperaturas.
- Corto periodo vegetativo: 120, 180 y 210 días.
- Plantea Oleaginosa y calidad excelente del aceite.
- Planta rústica.
- Requiere suelos francos, no compactos.
- Tipo aluvial y aluviolocal.
- Topografía: planos u ondulados.

³ Vera, Raúl. (2008). El cultivo de la canola. Recuperado el 12 de octubre de 2012, de Perú: http://www.bayercropscience.com.ec/

- Precipitaciones: promedio de 700 a 1000 mm al año.
- PH 5.5, 6.5
- No tolera excesos o acumulación de agua.
- Rendimientos entre 1500 y 3000 kg/ha.
- Temperaturas: Promedios 12 a 22°C y mínimas de 0.6°Cy Máx. 27°C.

2.1.5 Ventajas de la canola

Para logra una descripción adecuada acerca de la canola, se utilizó varias fuentes bibliográficas en libros, documentos de web, encontrando una información acertada acerca de la investigación titulada "Validación de las tecnologías orgánica, convencional y combinada en el rendimiento de aceite de canola, en cuatro localidades", cuyo autor (Paredes Parra, 2011), se menciona acerca de las ventajas de utilizar el aceite de canola:

- Resistencia a temperaturas bajas (heladas, granizadas etc.)
- Bajo requerimiento de agua después de establecido el cultivo.
- Alternativa viable para zonas andinas marginadas para el desarrollo agrícola ganadero tradicional (Zonas altas limitantes 2.600-3.600 msnm).
- Cultivo ideal para utilizarlo como rotación con los otros cultivos tradicionales de cereales, papas, pastos, etc.
- Ciclo corto (6 8 meses).

Además, (Paredes Parra, 2011) manifiesta acerca de las ventajas de la canola y de los componentes que posee. El criterio de la autora fortalece la hipótesis planteada en esta investigación, además, muestra los beneficios que produce para la salud el consumo del aceite de canola, entre ellos: evita enfermedades coronarias, oxidación de ácidos grasos, entre otras.

"Los granos cosechados tienen un alto porcentaje de aceite, aproximadamente 40% en promedio. Dicho aceite comestible previa refinación, tiene una óptima calidad equiparable al aceite de oliva; posee alto contenido de ácidos grasos no

saturados y presencia de ácido linolénico (Omega-3 y Omega-6), considerados indispensables para evitar trombosis o enfermedades coronarias. Tiene, pues, un buen aporte y equilibrio entre la proporción de sus ácidos grasos. Además la cantidad de vitamina E que contiene, ayuda a que no se oxiden estos ácidos grasos." (pág. 26-27)

Como sub producto del proceso se obtiene la torta (cake), que representa un 55% del peso del grano, y constituye un aporte significativo en la alimentación de ganado avícola, vacuno, ovino y camélido. El alto contenido de proteínas (37%), de fibra (12%) y de aminoácidos, conforman un alimento ideal.

Así mismo, expresa (Vera, 2008) que "después de procesado el grano queda una considerable masa de residuos vegetales, los que generan un apreciable ingreso económico (esta masa está entre los 15 a 20 Tm/ha), debido a la alta densidad de la población vegetal por hectárea (60 a 80 plantas/m2 aproximadamente)."

2.2 LOS TÚNIDOS

2.2.1 Generalidades

El pescado como alimento, constituye una de las principales fuentes de proteínas de alta calidad que requiere el hombre para su alimentación. No sólo proporciona una amplia variedad de productos alimenticios para uso humano, sino que se utiliza en gran escala en la alimentación animal, para la obtención de productos de valor medicinal y de otros productos técnicos.

Las tribus de la familia Escómbrida, entre las que se mencionan *Thunnini, Sardini, Escomberomorini y Escombrini*, se destacan por ser muy importantes dentro de la industria alimentaria, más específicamente relacionadas con la elaboración de productos enlatados.

De las tribus anteriormente mencionadas es la *Thunnin*i la que se encuentra en la vanguardia en lo que a pescado procesado se refiere. El atún, nombre común con el que se engloban varios géneros de la tribu *Thunnini*, es quizás el más

representativo dentro de la industria alimentaria en la producción de enlatados de pescado.

Este pescado es considerado un "nómada del mar" por sus grandes migraciones a través del año y por su amplia distribución por casi todos los mares del planeta, tanto en aguas tropicales como templadas. Gracias a esta característica de migrar por casi todo el planeta, el atún se encuentra entre los alimentos de mayor consumo, pesca y elaboración de productos relacionados a nivel mundial.

Los atunes son capturados por barcos atuneros, dichas capturas se llevan a cabo en cerca de 70 países costeros e islas en el mundo. Sin embargo el 50% de las capturas se concentran en dos países: Japón y USA.

2.2.2 Características generales del atún

El atún es un pez óseo del orden de los perciformes y familia de los túnidos. Tiene un cuerpo robusto y fusiforme, aleta caudal falciforme y de gran tamaño y de 8 a 10 pequeñas aletas bajo la segunda dorsal y detrás de la anal, la región pectoral es de color blanca azulada; el dorso, negro azulado y los flancos, grisáceos con manchas blancas. Su peso y tamaño depende de la variedad.

El atún es conocido y pescado desde la antigüedad siendo uno de los de mayor tamaño que el hombre captura. Su dispersión geográfica es bastante amplia pues se extiende por las aguas templadas y tropicales de todos los océanos por donde realizan sus larguísimas migraciones lo que dificulta la conservación y el control de la pesca de muchas especies.

Las características morfológicas de estos peces les permite ser unos excelentes nadadores, ya que tienen cuerpo fusiforme con su sistema vascular muy desarrollado manteniendo la temperatura corporal por encima de la del agua en la que nadan, cabeza pronunciada en forma de pirámide triangular y una boca pequeña, los atunes por naturaleza son peces emigrantes y pueden nadar grandes

distancias y alcanzar velocidades de hasta 70 kilómetros por hora realizando rutas de 14 a 50 km diarios.

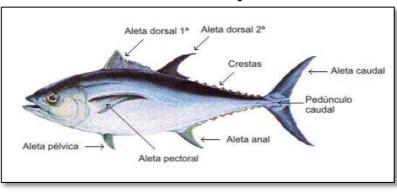


Gráfico 2.1 Características morfológicas del atún

Fuente: Wikipedia

2.2.3 Reproducción

La etapa de reproducción de los atunes generalmente ocurre en la noche, todo el año y depende mucho de la temperatura, con frecuencia se realiza cerca de las costas el desove, no se tiene muy claro como lo realizan pero se conoce que la hembra se aísla del cardumen para desovar y el macho también realiza el aislamiento, fecundando así huevos que posteriormente eclosionarán y se alimentarán de la yema para luego comer plancton. Los huevos son pelágicos, esféricos, transparentes y flotantes.

Los peces recién procreados nadan cerca de la superficie durante 4 o 5 años y después se dirigen a las profundidades hasta alcanza su estado adulto mayor y mayor talla.

2.2.4 Alimentación

Los atunes para su alimentación básicamente responden a dos estímulos principales entre ellos el olfativo y visual.

De acuerdo a lo manifestado por Al olfativo porque responden a sustancias químicas liberadas por sus presas a ser devoradas y el visual porque se basa en el brillo, tamaño y movimientos de sus presas con colores brillantes. El atún se alimenta de pequeños peces entre ellos jureles, anchoas, cefalópodos, calamares sardinas etc. (Posso, 2008)

2.2.5 Clasificación

Las principales especies de atún comercializadas en los mercados internacionales y locales son:

a) Atún aleta amarilla (Yellowfin Tuna o Thunnus Albacares)

Es el atún más grande, más capturado y de mayor valor. Toma su nombre de la coloración de sus aletas y puede alcanzar un peso de hasta 400 libras. Es el tipo de atún que da carne cocida más blanca después de la albacora, de ahí su alto valor comercial. Se encuentra distribuido por las aguas tropicales y subtropicales de los océanos Indico, Atlántico y Pacífico en cuyas costas orientales se realiza la mayor cantidad de su pesca comercial. Se lo suele localizar en bancos junto a manchas de delfines que frecuentemente nadan por encima del atún.

Granco 2.2 Atun Tellowiin

Gráfico 2.2 Atún Yellowfin

Fuente: Investigación

b) Atún barrilete (Skipjack tuna), (Katsuwonus Pelamis)

El atún barrilete está ampliamente distribuido alrededor del Océano Pacífico y es la especie más pequeña de los atunes que se procesan para conservas aunque ocupa el tercer lugar en pesca. Su peso promedio es de 6 a 12 libras habiendo ejemplares que llegan a las 20 libras. Por las características de su carne que es más oscura, de sabor más fuerte y aceitosa que de las especies anteriormente nombradas, su valor comercial es menor.

Los métodos más comúnmente empleados para su captura son el de cerco y cañeros.

Gráfico 2.3 Atún Skipjack tuna

Fuente: Investigación

c) Atún Bigeye (Thunnus Obesus)

Es la segunda especie más conocida y comercializada. Es similar en apariencia al Yellowfin y se diferencia por su cuerpo regordete, cabeza alargada y ojos notoriamente más grandes. Está distribuido en las aguas calientes de todos los océanos.

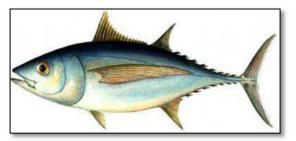


Fuente: Investigación

d) Albacora (Thunnus Alalunga)

Se distribuye en aguas templadas, tropicales y subtropicales de todos los océanos incluyendo el mar Mediterráneo. Este pez es el más exquisito, sin embargo su captura en zonas tropicales es difícil debido a que no viaja en cardúmenes muy grandes, viaja en pequeños grupos.

Gráfico 2.5 Atún Albacora



Fuente: Investigación

2.2.6 Calidad del atún

Según lo presentado por (Rondon, 2003), el atún "desde el punto de vista nutricional los atunes que llegan a la mesa del consumidor representan una sobresaliente fuente de proteína de alto valor biológico, así como también una fuente excelente de vitaminas y minerales. Tiene la ventaja de poseer un nivel bajo en grasas saturadas y por el contrario un elevado porcentaje de ácidos grasos poliinsaturados del tipo Omega3".

Por otra parte, los atunes, peces catalogados como especies de elevada migración, representan una gran riqueza común para todos los pueblos que componemos este mundo.

Además, (Rondon, 2003) declara que "por ello se han establecido comisiones atuneras internacionales que dependen de la FAO, ya que su conservación mediante la captura racional asegurará que esta fuente tan importante de alimento sea aprovechada de la manera más óptima tanto por nosotros como por futuras generaciones."

2.2.7 Normas de calidad de los túnidos

Se entiende por conservas de atún, los productos obtenidos con la carne de las especies apropiadas:(Skipjack, Yellowfin, Bigeye.) (Anexo 1- Normas INEN 184).

Envasadas en aceite vegetal de soja, girasol, oliva, u otros aceites comestibles, salsas u otras preparaciones apropiadas en recipientes herméticos y esterilizados adecuadamente por tratamiento térmico.

a) Control de calidad en recepción

- Evaluación calidad del pescado entrante
- Control de recepción de latas y tapas
- Control de recepción de etiquetas y cartones.
- Control de recepción de aceite vegetal.

b) Controles de calidad en el proceso

- Muestreo de pescado crudo y cocinado para análisis de sal e histamina.
- Interpretación de código de producto terminado.
- Evaluación de la calidad de lomos y flecos en proceso.
- Control de peso de llenado y neto.
- Control de doble cierre.
- Inspección visual de doble cierre.
- Control de proceso de esterilización.
- Control de latas esterilizadas.
- Inspección del producto en etiquetado y encartonado.

c) Controles de calidad en el producto terminado

- Determinación de peso escurrido.
- Normas de calidad de túmidos.

 Control de producto terminado en los despachos para exportaciones y ventas nacional.

d) Manual de limpieza y desinfección de la planta.

- Limpieza y control higiénico de la planta.
- Control de plagas y roedores. (Ver HACCP)
- Control de higiene del personal. (Ver HACCP)

2.3 ANÁLISIS DE HISTAMINA

2.3.1 Fundamento

La determinación de estos análisis es un índice muy usado para evaluar la calidad biológica en alimentos. El método aquí desarrollado ha sido aplicado al pescado, Para le elaboración de productos enlatados.

2.3.2 Procedimiento para el análisis

a) Se pesan 10 gramos de muestra de pescado.



Fuente: Empresa conservas Isabel

b) Se le agrega 90 ml de metanol se licua por 30 segundos y se pone a reposar.

Gráfico 2.7 Adición del metanol y reposo de la muestra





Fuente: Empresa conservas Isabel

c) Luego se utilizará 1 ml de esta muestra y se la colocara en una pipeta que deberá estar ya preparada con resina, esta sirve como filtro para pasar la muestra.

Gráfico 2.8 Colocación de la muestra en pipeta





Fuente: Empresa conservas Isabel

d) Se le dosificarán los diferentes reactivos, para luego ser leídas por el equipo llamado FLUORUMETRO, este determinara si el pescado esta óptimo para procesar.

Gráfico 2.9 Medición de la muestra en pipeta





Fuente: Empresa conservas Isabel

2.4 CONSERVAS DE PESCADO

2.4.1 Objetivo del proceso de enlatado

El objetivo principal es, en todos los casos, asegurar la destrucción de los microorganismos más termoresistentes. Entre los microorganismos que más destacan tenemos a las esporas del *Clostridium botulinum*, ya que su presencia entraña riesgo de intoxicación letal.

2.4.2 Formas de deterioro de las conservas de pescado

Según Posturas Olaechea (2010) "Existen tres formas básicas de deterioro:

- a) **Deterioro Químico:** histamina, ennegrecimiento, struvite, pardeamiento no enzimático (tostado), etc.
- **b) Deterioro Físico:** abombamiento (por formación de hidrogeno, sobrellenado, falta de vacío, etc.), corrosión.
- c) Deterioro Microbiológico: acidez plana, recontaminación, formación de gas sulfhidro, ennegrecimiento por acción microbiana.

2.4.3 Pruebas o exámenes de calidad del producto final

- Análisis físico organoléptico (olor, color, sabor, textura, peso escurrido, presión de vacío, especio libre, condiciones externas e internas de los envases, etc.
- Inspección y evaluación de doble cierre en los envases metálicos.
- Ensayos de esterilidad comercial.

2.4.4 Control de calidad de las conservas

Consiste en verificar la correcta preparación del producto final, observando la ocurrencia de los siguientes defectos:

- Olores y sabores anormales.
- Decoloraciones producto del uso de materia prima de mala calidad.
- Preparación y llenado incorrecto.
- Deterioro interior y exterior de envases.
- Presencia excesiva de piel, sangre, espinas, musculo oscuro.
- Uso de aditivos e ingredientes prohibidos.
- Presencia de restos de pescado en el líquido de gobierno.
- Cantidad, color y consistencia inadecuados del líquido de gobierno.
- Ablandamiento incompleto de las espinas.
- Falta de vacío y espacio libre.
- Adherencia de la piel al envase.
- Pesos incorrectos de los envases (PB, PN, PSLG, PE)
- Defectos de sellado (E, A, P, GT, GC, T, arrugas, etc.)

Así mismo, (Porturas Olaechea, 2010) manifiesta "el control de calidad en los enlatados es un proceso importante para ofrecer un producto de sanidad y salubridad al consumidor, a través de este proceso se verifican los defectos que presenta el producto por lo que serán retirados. En la empresa Conservas Isabel, los productos se someten a estrictas medidas de control, y con ello entregar al consumidor conservas que se ajustan a estándares y normas que permiten al consumidor sentir satisfacción del producto obtenido."

2.5 DOBLE CIERRE DE ENVASES METÁLICOS

2.5.1 Definición

"Es la operación en la cual se somete al conjunto envase/tapa a un acoplado hermético para garantizar así una larga vida útil al producto. El doble cierre de la lata, se produce en dos operaciones llamadas "primera operación" y "segunda operación" y de ahí el nombre de doble cierre."⁴

2.5.2 Primera operación de enganchado

"El rodillo de la primera operación da forma a la lámina a fin de producir los dobleces, el cierre debe ser curvo en el fondo y estar en contacto con el cuerpo de la lata. Sin embargo debido a los dobleces de lámina del cierre en la soldadura (latas de 3 piezas) el cierre de primera operación deberá estar un poco más apretado en éste punto solamente y la base estar ligeramente aplanada.

Si este cierre está muy apretado, la base del cierre quedará ligeramente aplanada en toda su extensión. Si está demasiado suelto, el gancho de la tapa no hará contacto con el cuerpo de la lata. Es importante tener una buena primera operación de cierre, ya que es relativamente imposible elaborar un buen acabado de cierre a menos que esta primera operación sea lo más correcta posible."⁵

Gráfico 2.10 Primera operación de enganchado

Fuente: ASISERVY. (2008). Control de calidad. Manta: Asiservy S.A., pag. 4

2.5.3 Segunda operación de enganchado

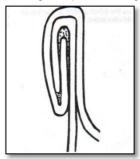
El rodillo de la segunda operación aplana el cierre y oprime los dobleces firmemente de manera que el compuesto sellante rellene las partes del cierre no ocupadas por metal. Una presión excesiva no produce un cierre bueno, más aún puede producir un cierre defectuoso. Si el rodillo de segunda operación ejerce

⁴ ASISERVY. (2008). Control de calidad. Manta: Asiservy S.A.

⁵ ASISERVY. (2008). Control de calidad. Manta: Asiservy S.A., pag. 4

demasiada presión sobre el metal, esta presión puede causar que resbalen los ganchos entre sí, lo que se conoce comúnmente como desenganchamiento.

Gráfico 2.11 Segunda operación de enganchado



Fuente: ASISERVY. (2008). Control de calidad. Manta: Asiservy S.A., pag. 4

2.5.4 Elementos del doble cierre

- Gancho de tapa o del fondo (Body Hook): Es la parte del rizo doblada entre el cuerpo y el gancho del cuerpo.
- Altura o longitud del Doble Cierre (Seam Height): Es la dimensión máxima paralelamente al cuerpo del envase.
- Traslape (Overlap): Es la distancia entre los extremos de los ganchos trasladados entre sí.
- Profundidad del doble cierre (Countersink): Es la distancia desde el borde exterior del doble cierre hasta la superficie de la tapa o fondo.
- Gancho del cuerpo (Cover Hook): Pestaña doblada que se engancha al terminal.
- Espesor del doble cierre (Thick): Es la dimensión formada por los dos espesores del material con que este hecho el cuerpo del envase, más los tres espesores del material de la tapa o fondo.

Sello Formado por el Sello Formado por el Rodillo de la Primera Operación Rodillo de la Segunda Operación - Groser Gancho Ancho Ancho del Sobrepo (largo (largo, Depresión Depresión Светро Gancho de la Tapa sición altura) del Fondo. del Fjondo Cuerpo de la lata Cuerpo -Tapa

Gráfico 2.12 Elementos del doble cierre

Fuente: ASISERVY. (2008). Control de calidad. Manta: Asiservy S.A., pag. 4

2.5.5 Evaluación visual y dimensional del doble cierre

Con la finalidad de dar una mejor guía para la evaluación del doble cierre, empezaremos indicando que este trabajo deberá ser realizado por un técnico analista de doble cierre, el cual debe estar adecuadamente capacitado. Así mismo los análisis (visuales y dimensionales) que también comprenden desmontaje del doble cierre, se harán a intervalos regulares para asegurar que se están produciendo envases con doble cierres correctos durante el proceso conservero diario.

2.5.6 Posibles defectos que puede presentar el doble cierre

- a) Picos: Esta es una irregularidad del engargolado de una proyección aguda en forma de "V" abajo del cierre normal. Si se observa esta proyección durante la inspección del doble cierre se debe determinar la causa y hacer la corrección necesaria.
- b) Cierre Afilado: es la condición donde el cierre tiene un borde afilado alrededor del envase en la parte superior interna del borde de la tapa, indicando que ha sido forzado por la parte superior del labio de la mordaza selladora durante el doble cierre.

- c) Labios: Las "Vee" ó "Labios": son irregularidades en el doble cierre debido a la insuficiencia y a veces a la falta de un sobre posición del gancho de la tapa con el gancho del cuerpo, generalmente en áreas pequeñas del cierre.
- d) Cierre incompleto: Esto ocurre cuando la segunda operación de cierre no es completa. El espesor del cierre en los dos lados del traslape es mayor que en el resto del cierre.
- e) Cuerpo Desalineado: Ocurre cuando la tapa y el cuerpo no han sido adecuadamente alineados en la Cerradora doble y por lo tanto el cierre está completamente suelto en alguna parte alrededor del envase.
- f) Cierre Falso: Una porción del cierre está completamente desenganchada. El gancho de la tapa esta plegado fuera del gancho del cuerpo en vez de estar doblado debajo de él.

2.6 ANÁLISIS FÍSICO ORGANOLÉPTICO DE LAS CONSERVAS DE PESCADO

2.6.1 Definición

El análisis organoléptico para (Burchard, 2008) "Es aquel análisis de los alimentos en que el examen se hace mediante los sentidos:

- ✓ Vista = color, brillo, forma, tamaño.
- √ Gusto = sabor (sapidez)
- ✓ Olfato = olor
- ✓ Tacto = textura, temperatura, dureza, humedad
- ✓ Oído = sonidos

Es útil para determinar la alteración de los alimentos poco útil para determinar adulteración, contaminación o falsificación, y con ello determinar si un alimento apto para consumo: puede ingerirse cuando una persona "de buen criterio", a la

vista del mismo y conociendo la forma en que se ha producido, está dispuesto a comerlo."

2.6.2 Calidad organoléptica del pescado

Según Hernández & Sastre (2004) "En el caso del pescado y marisco sólo se pueden hacer consideraciones generales respecto a algunas de las características organolépticas. La dureza es, en término generales, menor que en la carne debido, sobre todo al menor contenido en colágeno y a su mayor sensibilidad a los tratamientos térmicos (se retrae a unos 45°C), necesitándose temperaturas más bajas para su degradación que las que se requieren para el de los mamíferos.

El olor y sabor generado durante el cocinado varía enormemente entre especies y está asociado a los derivados del OTMA y a las sustancias volátiles que surgen del calentamiento de la grasa, dependiendo no sólo del contenido sino también de su composición de ácidos grasos y de las sustancias vehiculadas por los lípidos que pueden ser muy diversas, dependiendo de la zona de captura. Igualmente el color varía con las especies."⁷

2.6.3 Etapas del proceso de producción del atún

De acuerdo a lo publicado en el trabajo de Miguel Ángel Rodríguez (2007) "El proceso inicia con la compra del pescado, el cual debe ser transportado inmediatamente a la planta de producción, para así garantizar el mejor aprovechamiento de la materia prima evitando la descomposición de esta.

Almacenaje y forma de transporte: El atún debe mantener en las bodegas de los barcos a una salmuera que debe tener una concentración de (18 a 20)% y a una temperatura de almacenaje de (15 a -20)°C, durante el trasporte desde el sitio de captura hasta el lugar de descarga de la materia prima.

23

⁶ Burchard, L. (02 de marzo de 2008). *slideshare*. Recuperado el 24 de noviembre de 2012, de http://www.slideshare.net/lucasburchard/anlisis-organolptico-de-alimentos

⁷ Hernández, M., & Sastre Gallego, A. (2004). Tratado de Nutrición. Madrid: Díaz de Santos.

Las bodegas deben estar limpias antes de la adición de la salmuera y libre de posibles fugas de amoniaco y gasoil que pueda contaminar el atún durante el transporte. La descarga debe hacerse con la mayor rapidez posible y evitando que el atún enlace una temperatura mayor de los 08°C. Durante las operaciones de descarga, trasporte y almacenamiento se debe evitar golpear el atún.

- Recepción de materias primas: Esta es la etapa del proceso en la cual las materias primas son recibidas en la planta, en esta se debe controlar los siguientes factores:
- Temperatura de materia prima: en los productos frescos el pescado debe tener una temperatura de entre 0°C y 4°C, en los productos congelados la temperatura debe ser de -18°C.
- Aspecto de la piel y aplastamiento de la carne: En este caso se tiene que realizar una observación visual del color de la piel y la mucosidad del pescado, así como observar posibles grietas y magulladuras en la carne del pescado. El pescado debe tener la piel y la carne entera, un color homogéneo sin decoloraciones.
- **Enranciamiento:** Observación del color y olor de las zonas subcutáneas y externas del pescado fresco y congelado, imprescindible la ausencia de zonas amarillentas en la carne del pescado, así como olor a rancio.
- Lavado: Todos los pescados que van a ser procesados requieren un lavado, así como una observación visual de presencia de especies o materias extrañas.
- Eviscerado: Se extraen las vísceras de cada uno de los pescados, lavando su cavidad abdominal y área externa del cuerpo, utilizando agua limpia y desinfectada. El pescado grande es cortado (en trozos uniformes) con la ayuda de sierras del tipo cinta. Tanto el pescado entero, como los

trozos, son colocados en canastillas y éstas a su vez, en carritos que son transportados hacia los cocedores.

- Limpieza: La limpieza del pescado se realiza de forma manual garantizando la eficiencia del proceso. El pescado frio es repartido en las líneas de limpieza. Esta operación consiste en introducir la punta del cuchillo para retirar la cabeza del pescado, posteriormente se recupera toda la carne blanca desprendida de la cabeza, se remueve la cola, piel, espina, carne oscura y escamas, generando lomos, trozos y rallado.
- Cocinado, rociado, nebulizado: Los coches son transferidos a los cocinadores para recibir el proceso térmico correspondiente de acuerdo con la especie y talla. Una vez incluido este proceso, se enfría por rociado con agua bajo condiciones controladas. Luego se envía el producto al nebulizado con una humedad relativa alta para mantener la temperatura de la carne y facilitar la remoción de la piel.
- Envasado: El pescado pequeño debe ser envasado de una pieza entera, el tamaño de las piezas de un envase debe ser el más homogéneo posible, el número de piezas por envase dentro del mismo debe ser similar. Para los túnidos envasado en tronco o bloque, debe quedar un espacio suficiente para recibir el líquido de cobertura.
- Una vez que se ha obtenido los filetes, se pasa a recortarlos manualmente.

 Después serán seleccionados y metidos en las latas o envases de vidrio, tras asegurarse que el pescado está debidamente empacado.
- Cerrado y lavado: El hermetismo de la lata vacía debe comprobarse al inicio de la jornada y siempre que se modifique algún parámetro de la máquina cerradora, inyectando aire a presión, hasta deformación permanente (o sobre 2,5 kg/cm2) con el envase sumergido en agua. Con el líquido ya en las latas, éstas son cerradas herméticamente y lavadas para conseguir una buena conservación.

La no contaminación del producto final, desde su fabricación hasta su consumo, es necesaria para que una conserva pueda ser definida como tal, y por tanto como un producto no perecedero. Por ello, el cierre hermético del envase es un factor esencial a controlar. El envase más frecuénteme para la conserva de pescado es el metálico (hojalata de aluminio).

- Tratamiento térmico: Finalmente se procede a la esterilización, mediante la cual las latas son depositadas en el autoclave donde serán. El tiempo desde que se cerró el primer envase hasta que se inicia la esterilización debe ser inferior a una hora. Todos los envases cargados en un autoclave deben ser las mismas dimensiones y con el mismo producto y líquido de cobertura.
- El enfriamiento debe ser muy rápido, llegando a los 40°C en el centro del envase en menos de 10 minutos (dependiendo del tamaño del envase) Supone reducir la temperatura inferior de la autoclave 1 a 2 minutos). El agua de refrigeración debe estar colorada y siempre debe utilizarse agua potable y limpia, tanto en el enfriamiento de la autoclave como en los baños posteriores de los envases. Una vez esterilizadas y enfriadas, las latas son limpiadas, marcadas con un número de lote, estuchadas, etiquetadas, quedando así listas para el consumo.
- Etiquetado: El contenido mínimo del etiquetado será: Denominación del producto, forma de presentación, pesos neto y oscurecido, capacidad normalizada del envase, relación de ingredientes, identificación del fabricante y fecha de consumo preferente.
- Almacenamiento: El local de almacenaje deberá estar limpio y seco, los embalajes deben ser de un tamaño tal que impidan el movimiento de los envases. Los embalajes deben apilarse en jaulas o a altura reducida para evitar aplastamientos.

Toda manipulación de embalajes debe ser cuidadosa, a fin de evitar golpes, que podrían abollar los envases afectando sus costuras y surtidos, comprometiendo su hermeticidad, además de desmerecer su aspecto."8

2.6.4 Clasificación de las conservas de pescado

Según lo expuesto por Porturas Olaechea Raúl (2010), las conservas de pescado se clasifican de acuerdo:

a) Tipo de proceso

- Conservas envasadas en crudo o tipo sardina: Cuando el pescado en trozo es envasado crudo, después de haberse escamado, descabezado y eviscerado, para luego ser cocido en el interior del envase.
- Conservas envasadas cocidas o tipo atún: Cuando el pescado es cocido, enfriado y fileteado eliminando piel, vísceras, cabeza, cola, y músculo oscuro; y posteriormente envasado.

b) Según el líquido de Gobierno

- Al natural o en su propio jugo: Producto elaborado crudo con sal y cuyo medio llenante es el propio jugo del pescado.
- En agua y sal: Producto precocido, en el cual se ha adicionado como medio de relleno agua y sal en un porcentaje menor al 5%.
- En salmuera (presentación tipo light): Producto elaborado crudo, al cual se ha adicionado como medio de relleno una solución de agua y sal en un porcentaje menor al 5%.

⁸ Rodríguez, M. Á. (2007). Conservas de pescado y sus derivados. Tesis de Grado. Cali, Valle del Cauca.: Universidad del Valle.

- **En aceite:** Producto precocido al cual se ha agregado como medio de relleno aceite vegetal comestible.
- Salsa o pasta: Producto elaborado crudo al cual se ha agregado una pasta o salsa para darle sabor característico.

c) Según el tipo de presentación

- Filete: Porción longitudinal del pescado de tamaño y forma irregular, separadas del cuerpo mediante cortes paralelos a la espina dorsal, y cortados o no transversalmente para facilitar su envasado.
- **Lomitos:** Filetes dorsales de pescado libres de piel, espinas, sangre y carne oscura. Se envasan en forma horizontal y ordenada.
- Sólido: Pescado cortado en segmentos transversales y colocados en el envase con los planos de sus cortes paralelos al fondo del mismo, pudiéndose añadirse un fragmento de segmento para llenar el envase.
- Trozos o chunks: Porciones de musculo de pescado de 1.4 cm. en los que se mantiene la estructura original del musculo. En el caso de túnidos, como mínimo debe ser retenido el 50% del peso del contenido del envase en un tamiz ITINTEC 12.7 mm.
- Trocitos o flakes: Porciones de musculo de pescado, más pequeñas que las anteriormente indicadas, en la que se mantendrá la estructura original del músculo. En el caso de túnidos, más del 50% del peso del contenido del envase debe pasar a través de un tamiz ITINTEC 12.7 mm
- **Desmenuzado o grated:** Mezcla de partículas de pescado reducidas a dimensiones uniformes, y en los que las partículas están separadas,

y no formaran pasta. Deben pasar a través de un tamiz ITINTEC 12.7 mm.

- Vientres o ventrescas: Filetes ventrales de pescado libres de piel, espinas, sangre y carne oscura. Se envasan en forma horizontal y ordenada.
- **Entero:** Pescado descabezado y eviscerado, libre o no de aletas y escamas.
- Medallones: Porciones de pescado cortados en sentido transversal a la espina dorsal.
- Colas de pescado: Porción caudal de pescado, libre de aleta y escamas.
- Molido: Masa elaborada a partir de pescado crudo molido, pudiendo mantener o no su plasticidad.
- Sopas o caldo: Preparaciones en conserva liquidas o semi-liquidas, provenientes de la cocción en agua de uno o varios productos de la pesca, con el agregado de sazonantes o aditivos.
- Pasta: Masa untable elaborado en base a pescado molido. Las materias grasas y otros ingredientes son opcionales, donde un mínimo de 70% de la pasta deberá ser parte comestible de pescado."9

=

⁹ Porturas Olaechea, R. (2010). Procesamiento de conservas de pescado. Manta.

2.6.5 Clasificación del atún de acuerdo a su tamaño

La empresa Isabel S.A. ubicada en la ciudad de Manta, trabaja bajo los siguientes lineamientos para clasificar los productos de acuerdo a su tamaño y especie.

Tabla 2.1: Clasificación del atún de acuerdo a su tamaño

SKIP-JACK	YELLOW-FIN	BIG-EYE
Menos de 1 Kg.	Menos de 1.36 Kg.	Menos de 1 Kg
1 a 1.36 Kg.	1.36 a 1.82 Kg	1 a 1,36 Kg
1.36 a 1.82 Kg.	De 1.82 a 3.4 Kg.	1.36 Kg a 1.82.
1.82 a 3.4 Kg.	3.4 a 10 Kg.	1.82 a 3.4 Kg.
Más 3.4 Kg.	10 a 20 Kg.	3.4 a 10 Kg.
	Más 20 Kg.	10 a 20 Kg.
		Más 20 Kg.

Fuente: Empresa Conservas Isabel Ecuatoriana S.A. Elaboración: Autoras

2.6.6 Tratamiento térmico del atún enlatado

Existen dos modalidades de tratamiento térmico:

- Pasteurización (que pretende fundamentalmente la higienización del producto).
- **Esterilización** (cuyo objetivo es la destrucción de los M.O Presentes, esporulados o no). En este último grupo se encuentran los denominados "conservas".

2.6.7 Tratamiento térmicos aplicados en la industria de alimentos

2.6.7.1 Esterilización Autoclave.

La autoclave es el elemento básico en la industria de las conservas esterilizadas por calor. En una autoclave se pueden esterilizar alimentos envasados en materiales tan diversos como: Hojalata, aluminio, vidrio, laminados simples y complejos, sin limitación de formas y tamaños.

Ventajas:

- Versatilidad de uso (Forma de envases, materiales y condiciones).
- Facilidad de manejo y mantenimiento.
- Bajo costo.
- Posibilidades de mejoras a partir de equipos sencillos.

Solo se debe tener cuidado en las presiones aplicadas en los materiales. El funcionamiento de las autoclaves puede ser como un baño abierto a 100°C o con presión a temperaturas sobre 100°C.



Fuente: http://www.innaves.com/ingenieria/productos/autoclaves/index.html



Gráfico 2.14 Autoclave Vertical

Fuente: Capacitación realizada en la empresa conservas Isabel S.A.

2.7 NORMAS DE CALIDAD DE LOS TÚNIDOS

Se entiende por conservas de atún, los productos obtenidos con la carne de las especies apropiadas:(SKIP-JACK, YELLOW-FIN, BIG-EYE.) (Norma INEN 184).

Envasadas en aceite vegetal de soja, girasol, oliva, u otros aceites comestibles, salsas u otras preparaciones apropiadas en recipientes herméticos y esterilizados adecuadamente por tratamiento térmico.

La calidad del atún depende de múltiples factores, aunque son los relacionados con su captura y posterior manipulación los que determinan que lleguen a la mesa en las mejores condiciones. Cualquier error en el proceso de evaluación de calidad y posterior clasificación puede repercutir en el comportamiento de un mercado considerado de riesgo por el sector.

A continuación se mencionan los controles de calidad en los procesos para la elaboración del atún:

2.7.1 Control de calidad en Recepción

- Evaluación calidad del pescado entrante.
- Control de recepción de latas y tapas.
- Control de recepción de etiquetas y cartones.
- Control de recepción de aceite vegetal.

2.7.2 Control de calidad en Procesos

- Muestreo de pescado crudo y cocinado para análisis de sal e histamina.
- Interpretación de código de producto terminado.
- Evaluación de la calidad de lomos y flecos en proceso.
- Control de peso de llenado y neto.
- Control de doble cierre.
- Inspección visual de doble cierre.

- Control de proceso de esterilización.
- Control de latas esterilizadas.
- Inspección del producto en etiquetado y encartonado.

2.7.3 Control de calidad en Producto terminado

- Determinación de peso escurrido.
- Normas de calidad de túmidos.
- Control de producto terminado en los despachos para exportaciones y ventas nacional.

2.7.4 Manual de limpieza y desinfección de la Planta

- Limpieza y control higiénico de la Planta.
- Control de plagas y roedores (Anexo 2, HACCP)
- Control de higiene del personal (Anexo 2)
- Norma ISO 9001.

2.8 EVALUACIÓN SENSORIAL

2.8.1 Definición

De acuerdo a lo expuesto por (Hinojosa Noriega, 2011) es la "ciencia desarrollada con el fin de identificar e interpretar las características percibidas por los cinco sentidos humanos en la evaluación de algún producto alimenticio." ¹⁰

2.8.2 Importancia

- Generar calidad y uniformidad en la producción.
- Evaluar características específicas del producto.
- Herramienta de ayuda para tomar decisiones acerca de los productos.

¹⁰ Hinojosa Noriega, J. B. (2011). Evaluación sensorial. (pág. 42). Manta: ASISERVY.

2.8.3 Métodos de evaluación

- a) Discriminatorio: Encontrar diferencias entre los productos.
- **b) Descriptivos:** Encontrar diferencias concretas entre las muestras y describir las cosas buenas y malas del producto.
- c) Afectivos: Determinar que muestra es la mejor o peor, determinar que muestra es la preferida.

2.8.4 Requisitos para una evaluación sensorial

- Controles para pruebas: Entorno, diseño, temperatura, luz.
- Controles para productos: Códigos, presentación, preparación, equipo.
- Controles para paneles: Entrenamiento y selección.

2.8.5 Área de cubículos

- Pruebas de diferencias, pruebas descriptivas y pruebas discriminatorias.
- Corazón de la operación.
- Ningún contacto con otras áreas.
- Ambiente cómodo y seguro.
- Color neutral.

2.8.6 Área de cubículos

Se emplean para definir el grado de aceptación y preferencia de un producto determinado por parte del consumidor. Para estas pruebas se requiere de un grupo bastante numeroso de panelistas los cuales no necesariamente tienen que ser entrenados.

2.8.7 Principio de la prueba de preferencia pareada

Para (Hernández E. A., 2005) las pruebas de preferencia "se le presenta al panelista dos muestras codificadas y se le pide que cual de las dos muestras prefiera y para que sea más representativa se le puede pedir que exponga sus razones sobre la decisión tomada. Para este tipo de pruebas se requiere de por lo menos cincuenta panelistas". (pág. 81)

Ventajas

- Fácil de organizar.
- No produce fatiga en el panelista.
- Fácil de realizar.
- El análisis estadístico es rápido.
- No requiere repetición.

Desventajas

- Se obtiene poca información.
- Alta probabilidad de error.
- Magnitud de preferencia.
- La razón de la preferencia no se conoce.

Casos en los que se aplica

- Desarrollo del producto.
- Reformulación de un producto.
- Monitorización de la competencia.
- Control de calidad.
- Relación proceso/formulación/análisis sensorial.

El análisis estadístico se realiza mediante las tablas binomiales de dos colas, tabulándose primero las razones de la aceptación según los atributos de: color, sabor, olor y textura.

Gráfico 3.15 Formato del Test Escala Hedónica UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ FACULTAD CIENCIAS DEL MAR Nombre: Método: Escala Hedónica Panelista#:..... Hora de entrada:... Hora de salida: Tome un sorbo de agua y un mordisco de galleta antes y/o después de cada muestra. Pruebe las muestras presentadas de izquierda a derecha, en el orden presentado. Cada muestra es diferente. Por favor indique cual es más apropiada para el producto de acuerdo a los atributos: color, sabor, olor y textura. TEXTURA COLOR SABOR OLOR TR SP TR TR TR SP Me gusta mucho Me gusta poco Me es indiferente Me disgusta Me disgusta mucho

Fuente: Empresa Conservas Isabel S.A.

2.9 CONTROL MICROBIOLÓGICO

2.9.1 Definición

En cuanto al control microbiológico, la (Organización Mundial de la Salud, 2008) manifiesta lo siguiente: "Las medidas de control microbiológico que tienen un efecto solamente en el punto de aplicación han de utilizarse combinándose adecuadamente con otras medidas orientadas a abordar los diferentes factores que afectan la supervivencia de los microbios, por ejemplo: pH, A, disponibilidad de nutrientes.

Las medidas de control microbiológico es necesaria por la interacción entre dos o más medidas y su efecto combinado es mayor que la suma de sus efectos individuales. Por consiguiente, la utilización de los efectos sinérgicos permite combinar medidas de control microbiológico de intensidad menor de la que cabría prever para cada medida aplicada individualmente.

2.9.2 Importancia

"La Revolución industrial originó un aumento masivo de las poblaciones, con el consiguiente aumento de la demanda de recursos. Esto conlleva que se tengan que extremar las precauciones, para evitar microorganismos perjudiciales en el agua y alimentos y también es necesaria una mejora en la conservación de los alimentos.

Desde antiguo se sabe que los alimentos son un excelente transmisor de enfermedades infecciosas. Incluso hoy en día, a pesar de que existe mayor información acerca de los microorganismos y su transmisión, aun así, la transmisión de microorganismos por alimentos es un gran problema. El aumento de nuevos patógenos transmitidos por alimentos atrae a los medios de comunicación sobre la seguridad de los alimentos, haciendo que los consumidores seamos más conscientes de dichas transmisiones y así exigimos alimentos cada vez más seguros." (Forysthe, 2002)

En todo Control Microbiológico de calidad destacan dos aspectos:

- Calidad Higiénico-Sanitaria: que no se distribuyan microorganismos patógenos para la salud.
- Calidad Comercial: presencia de microorganismos alterantes, que alteren el producto haciéndolo no comestible (aunque no sean patógenos).

La pérdida de calidad de un producto, por tanto, puede ser debida a la presencia de microorganismos patógenos o de microorganismos que alteran el producto de tal manera que lo hagan inadecuado para el consumo. De ahí surge la necesidad de que todas las industrias conozcan la calidad microbiológica de sus productos, a nivel de las materias primas que usan, que conozcan la calidad de todos los procesos de elaboración y por supuesto la calidad del producto final.

Vida útil, de almacén o comercial: período de tiempo transcurrido desde su obtención hasta que se convierte en inaceptable en términos de seguridad higiénico - sanitaria o de calidad comercial. La vida útil es muy importante y su valoración es extremadamente difícil, tanto por su subestimación como por la sobreestimación.

La subestimación supone una pérdida económica por disminuir el tiempo de permanencia en el mercado y la sobreestimación supone la pérdida de seguridad higiénico - sanitaria (también pérdidas económicas, porque dejas de comprar el producto si está malo)

Los microorganismos en los productos de consumo suelen ser controlados por eliminación, inhibición de su multiplicación o por su destrucción total. Los métodos dependen de la sensibilidad de los microorganismos que se tienen que controlar y del propio producto. Destacan la sensibilidad al calor o al frío de los microorganismos, a sus necesidades de agua, sensibilidad a los álcalis, a la

radiación y a productos químicos (ejemplo: la nevera - el frío impide el aumento de los microorganismos).

2.9.3 Componentes de un examen microbiológico

Según lo manifestado por (Forysthe, 2002), los componentes de un examen microbiológico son:

- a) Muestreo: de forma adecuada y siguiendo unos protocolos, las muestras tienen que ser estadísticamente significativas y por eso se llevan a cabo planes o programas de muestreo.
- **b) Método Analítico:** hoy en día existen muchos, elegimos el más sensible para detectar lo que queramos y se busca también que sea económico.
- c) Interpretación de resultados: por eso hay que saber el significado de los microorganismos.

Hoy en día se hacen miles de análisis al día, si los resultados están mal hechos, las pérdidas económicas pueden ser enormes (falsos positivos o falsos negativos).

Muchos de los alimentos que se llevan a la mesa pueden estar contaminados y ser un riesgo para la salud, por lo tanto, es indispensable que las empresas productoras y distribuidoras de alimentos realicen análisis microbiológicos a los productos. En este estudio, también se realizarán los respectivos análisis microbiológicos en la conserva de atún enlatado en aceite de canola y con ellos garantizar la calidad del producto y estado nutricional que posee.

Estos análisis permitirán valorar la calidad microbiana y reflejarán los posibles puntos de riesgo de contaminación o multiplicación microbiana para establecer la utilidad del producto y evitar con ello enfermedades en los consumidores.

2.10 NITRÓGENO BÁSICO VOLÁTIL

2.10.1 Definición

Los nitrógenos de bases volátiles totales (N-BVT) están compuestas en su mayoría por amoniaco, Trimetilamina (TMA), Dimetilamina (DMA), y monometilamina (MMA), los cuales se encuentran en la fracción amina del pescado (nitrógeno no proteico), resultantes todos de la descarboxilación por acción bacteriana de los aminoácidos, por ello además de N-BVT se evalúa la TMA que se encuentra en muy pocas cantidades en el organismo marino fresco, pero se acumula como consecuencia del deterioro durante el almacenamiento y principalmente de la degradación por acción bacteriana del óxido de Trimetilamina (OTMA).

CAPÍTULO III DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 UBICACIÓN

El desarrollo del presente estudio se llevó a cabo en la planta Industrial de Conservas Isabel S.A., dedicada al procesamiento de atún, la misma que se encuentra ubicada en la ciudad de Manta (Ecuador), lugar estratégico para su desarrollo. Las instalaciones industriales se encuentran en la Av. 103 y calle 125 Sector Industrial los Esteros –Manta –Manabí.

3.2 MATERIALES

3.2.1 De Campo

- Atún (materia prima).
- Aceite de canola.
- Lata de atún de 170g.

3.2.2 De Oficina

- Libreta de campo.
- Computadora.
- Hojas de papel bonn.
- Impresora.
- Cámara digital.
- Memoria flash USB.

3.2.3 Industriales

- Cámara frigorífica.
- Tanques de almacenamiento de materia prima (Conservas Isabel)

- Mesa de emparrillado.
- Coches de acero inoxidable.
- Cocinadores.
- Bandejas plásticas.
- Cuchillos.
- Balanzas.
- Mesas de empaque.
- Detector de metales.
- Empacadora de atún.
- Banda de dosificación de líquidos de cobertura.
- Selladora de atún.
- Máquina lavadora de atún.
- Autoclave de esterilización.
- Máquina secadora de atún.
- Máquina codificadora de atún.

Los materiales que describieron anteriormente pertenecen únicamente a la Empresa Conservas Isabel S.A., sitio donde se elaboró el producto "conservas de atún en aceite de canola. Se consideró toda la maquinaria que intervino para la elaboración de la materia prima (Skipjack -1.3 kg.)

3.3 MÉTODOS

El método en que se apoyó esta investigación fue de tipo descriptivo, ya que uno de los propósitos de este estudio consistió en determinar la influencia del aceite de canola en las características organolépticas y nutricionales del atún enlatado y presentar un informe detallado de los resultados realizados del producto para comparar los beneficios y ventajas en la utilización del líquido de cobertura aceite de canola en la conserva de atún enlatado.

3.3.1 Técnicas e instrumentos

En el proyecto se utilizaron las siguientes técnicas:

- La Observación Directa: que permitió obtener la información real y total de los procesos que se siguieron para la elaboración del productos dentro de la empresa atunera.
- Consultas Bibliográficas: El trabajo se documenta por medio de la recolección de datos secundarios como trabajos de grado, libros especializados, revistas, enciclopedias, diccionarios, internet, entre otras.
- Pruebas organolépticas: Las pruebas se realizaron con una muestra de 30 personas, utilizando cinco paneles sensoriales basados en la metodología de análisis organolépticas denominada "test de escala hedónica", con el objetivo de obtener resultados con respecto a la textura, sabor, olor y preferencias del producto elaborado. (Anexos 26, fotografías)

Los instrumentos aplicados en la investigación se detallan a continuación:

- Encuestas: Las mismas que se aplicaron a varias colaboradores de la empresa ASISERVY S.A., para realizar las pruebas organolépticas del producto: conserva de atún en aceite de canola, todo esto en vía de la aceptación de la muestra utilizada como es la conserva de atún en aceite de canola.
- Utilización de informes especializados sobre el manejo, utilización, procesamiento y comercialización del recurso de los túnidos.
- Normas Técnicas del Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) como: 178, 184.

- Paneles Sensoriales.
- Criterios Generales de Acreditación del OAE, CR-GA01 en su edición vigente.

3.4 VARIABLES DE ESTUDIO

3.4.1 Variable Independiente

Aceite de canola.

3.4.2 Variable Dependiente

Características organolépticas y nutricionales en el atún enlatado.

3.5 DISEÑO EXPERIMENTAL

3.5.1 Unidad experimental

Para realizar la presente investigación se utilizaron 12 unidades experimentales de atún enlatado de 200 gramos brutos c/u.

3.5.2 Especificación técnica del aceite de canola

Tabla 3. 2: Descripción de la Planta de Procesamiento

PARÁMETRO	UNIDADES	VALOR	METODO
Ácidos grasos libres (como oleico)*	%	0.05 max.	AOCS Ca 5a-40
Humedad e impurezas*	%	0.10 max.	AOCS Ca 2c-25
Índice de peróxidos*	meq O ₂ /Kg	1.0 max.	AOCS Cd 8-53
Índice de Yodo (Wijs)	cg/g	105 min.	AOCS Cd 1-25
Color Lovibond Amarillo* (celda 51/4")		10.0 max.	AOCS Cc 13e-92
Color Lovibond Rojo* (celda 51/4")		1.2 max.	AOCS Cc 13e-92
P. F. (deslizamiento)	°C	< 0	AOCS Cc 3-25
Olor / Sabor*		Buenos	Sensorial

^{*}Al momento del despacho

Fuente: Ficha enviada por el proveedor Danec S.A.

3.5.3 Especificaciones del atún

La materia prima utilizada en este estudio es el atún Skipjack que permitió elaborar la conserva, sin embargo es necesario detallar cada uno de los parámetros previos a su producción para elaborar el producto.

Estos controles se obtuvieron del departamento de control en la empresa Conservas Isabel S.A.

REGISTRO DE DATOS DE EMPARRILLADO Y COCINA

Tabla 3.3: Descripción de la Planta de Procesamiento

DESCRIPCIÓN	DETALLE
CÁMARA	20013
BALDE	6224,6218,5137,4812,
FECHA/DESCARGA	10/07/2012
N° VIAJE	03-dic
ESPECIE/TAMAÑO	S-J 113
KG/ PRODUCTO	19
PIEZAS	10
N° DE CARROS	102-109
TIEMPO DE COCINA	09H03 - 10H40

Fuente: Empresa Conservas Isabel S.A. Elaboración: Delgado M. Monserrate y Quijije M. Elina

PLANTA DE PROCESAMIENTO

Tabla 3.4: Descripción de la Planta de Procesamiento

DESCRIPCIÓN	DETALLE
LOTE	7
CARRO	N° 18
ESPECIE	Skipjack
TAMAÑO	1 -1.3 Kg
EMPAQUE	Aceite Iomos
DESTINO	170 canola
N° DE VIAJE	03/12
Partida	10019

Fuente: Empresa Conservas Isabel S.A. Elaboración: Delgado M. Monserrate y Quijije M. Elina

CONTROL DE LOTES DE PESCADO

Tabla 3.5: Descripción de la Planta de Procesamiento

DESCRIPCIÓN	DETALLE
ESPECIE	S-J
TAMAÑO	113
PIEZA x CANASTA	10
CANT. DE CARROS	8
HORA FIN/ COCINA	10H40
HORA INICIO DEL RASPADO	16H00
TEMPERATURA	65.6°C
TIEMPO TOTAL	5H20

Fuente: Empresa Conservas Isabel S.A. Elaboración: Delgado M. Monserrate y Quijije M. Elina

CONTROL DE LÍNEAS DE RASPADO

Tabla 3.6: Descripción de líneas de raspado

LÍNEA 1		LÍNEA 2	
DESCRIPCIÓN	DETALLE	DESCRIPCIÓN	DETALLE
HORA	19H00	HORA	19H00
LOTE	9	LOTE	7
		PEZ POR	
PEZ POR PARADA	5/6.	PARADA	10
CARRO	142 - 144	CARRO	103 - 111

Fuente: Empresa Conservas Isabel S.A. Elaboración: Delgado M. Monserrate y Quijije M. Elina

ENLATADO

Tabla 3.7: Descripción del Enlatado

DESCRIPCIÓN	DETALLE
CARROS	18
KILOS	10.000
ESPECIE	SKIPJACK
TAMAÑO	1, - 1,3
EMPAQUE	ACEITE LOMOS
DESTINO	170 CANOLA
BARCO	ROSITA C
N° VIAJE	03/12.
PARTIDA	10019

Fuente: Empresa Conservas Isabel S.A. Elaboración: Delgado M. Monserrate y Quijije M. Elina

3.5.4 Laboratorio responsable de los análisis microbiológicos y físicoquímicos.

- Centro de Servicios para el control de la Calidad CE.SE.C.CA.
- Certificado de Acreditación N°: OAE LE C 08-004
- Vigencia a partir de: 2012-06-06.
- Responsable Técnico: Ing. Amado Alcívar Cuadros.
- Fecha de Acreditación: 2008-06-04.

3.5.5 Criterios generales de acreditación del OAE, CR-GA01 en su edición vigente

Está autorizado por el Organismo de Acreditación Ecuatoriano en conformidad con los criterios establecidos en la Norma NTE INEN ISO/IEC 17025:2006 y los Criterios Generales de Acreditación del OAE, CR-GA01 en su edición vigente, para las siguientes actividades:

Tabla 3.8: Criterios Generales del Organismos de Acreditación Ecuatoriana (OAE), Parte 1

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO	
	Metales Pesados, Espectrofotometría de Absorción Atómica por Generación de Vapor de Hidruros, Mercurio (Hg), 0,04 – 1,2 mg/kg	PEE/CESECCA/MP/03 Método de Referencia AOAC Ed 18, 2005 Cap. 9.2.23, 977.15	
	pH, Electrometría, 4.0 – 10.0 unidades de pH	PEE/CESECCA/QC/01 Método de Referencia NTE INEN 181:1991	
Producto del mar	Cloruro de Sodio, Volumetría, 0,35 – 3,5 %	PEE/CESECCA/QC/02 Método de Referencia NTE INEN 181: 1991 AOAC Ed 18, 2005 Apéndice A1.11, 941.18	
	Histamina, Fluorometría, 0,25 – 10 mg/100 g	PEE/CESECCA/CR/01 Método de Referencia AOAC Ed 18, 2005 Cap. 35.1.32, 977.13	
	Cenizas, Gravimetría, 0,5 – 35%	PEE/CESECCA/QC/09 Métodos de Referencia: AOAC Ed 18, 2005, 938.08; 900.02 NTE INEN 467: 1980 AACC 08-12, Ed. 1999	
	Humedad, Gravimetría, 60 – 80 %	PEE/CESECCA/QC/12 Método de Referencia AOAC Ed 18, 2005, 934.01 Instrucciones del Analizador de Humedad MA 30	

Fuente: http://www.oae.gob.ec/admin_oae/_upload/CESECCA%20julio%202012.pdf

Tabla 3.9: Criterios Generales del Organismos de Acreditación Ecuatoriana (OAE), Parte 2

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Productos del mar	Metales Pesados, Espectrofotometría de Absorción Atómica de Ilama, Plomo (Pb), 0,1 - 0,4 mg/kg Cadmio (Cd), 0,025 - 0,30 mg/kg Materia Grasa, Soxhlet, 0,1 - 15 % Nitrógeno Básico Volátil, Kjeldahl, 15 - 300 mg/100g.	PEE/CESECCA/MP/01 Método de Referencia AOAC Ed18, 2005 Cap. 9.02.17, 972.23 PEE/CESECCA/MP/02 Método de Referencia NCh 2638 Of. 2001 PEE/CESECCA/QC/04 Método de Referencia AOAC 18 th . 954.02 NTE INEN 466:1980 PEE/CESECCA/QC/05 Método de Referencia NTE INEN 182 Diario Oficial CE Nº 2074/2005
	Proteína, Kjeldahl, 5,0 – 25 %	PEE/CESECCA/QC/15 Método de Referencia AOAC 18th Cap. 4.2.11 NTE INEN 465:1980

Fuente: http://www.oae.gob.ec/admin_oae/_upload/CESECCA%20julio%202012.pdf

3.5.6 Ensayos y Análisis realizados

a) Prueba de estufa previa a los ensayos microbiológicos

Prueba de estufa a 37 °C y 55 °C: Bacterilogical Analytical manual VI.

b) Ensayos Microbiológicos

- Detección de microorganismos aerobios mesófilos:
 PEE/CESECCA/MI/19 Método de Referencia: FDA/CFSAN/BAM CAP.
 3. 2006.
- Detección de microorganismos anaerobios mesófilos: PEE/CESECCA/MI/12. Método de Ref. BAM CAP. 16 FDA.

c) Ensayos Físico-químicos

- Nitrógeno Básico Volátil: PEE/CESECCA/QC/05. Método de Ref. NTE INEN 182.
- Humedad: PEE/CESECCA/QC/12. Método de Ref. AOAC. Instrucciones del Analizador de Humedad.
- Proteína: PEE/CESECCA/QC/15 Oficial Method 2001, 11.
- Valor Energético: Por cálculo según componentes.
- Carbohidratos: cálculo por diferencia al 100% de sólidos totales.
- pH: PEE/CESECCA/QC/01. MÉTODO REF. NTE INEN 181:1991.
- Histamina: PEE/CESECCA/CR/01. AOAC Ed. 18,2005 Cap. 35.1.32 Official Method 977.13.
- Humedad: PEE/CESECCA/QC/12 Método de Referencia AOAC Ed. 18, 2005. Cap. 4.1.03, 934.01 Instrucciones del Analizador de Humedad MA 30.

d) Ensayos de metales pesados

- Mercurio: PEE/CESECCA/MP/03. AOAC Ed. 1, 2005 CAP. 9.2.23. Oficial Method 977.15.
- Cadmio: PEE/CESECCA/MP/02. Método de Ref. NCh. 2638 Of. 2001.
- Plomo: PEE/CESECCA/MP/01. AOAC Ed. 18, 2005 Cap. 9.2.17 Official Method 972.23.

e) Ensayos de información nutricional

- Cloruro de Sodio: PEE/CESECCA/QC/02. Método de Referencia NTE INEN 181: 1991 AOAC Ed. 18,2005.
- Materia Grasa: PEE/CESECCA/QC/04. AOAC Cap. 4.5.02 Official Method 954.02.

Humedad: PEE/CESECCA/QC/12. Método de Referencia AOAC Ed.

18.2005. Cap. 4.1.03, 934 01 Instrucciones del Analizador de Humedad

MA 30.

Proteína: PEE/CESECCA/QC/15. AOAC Ed. 18, 2005 Cap. 4.2.11

Official Method 2001,11.

Energía.

Carbohidratos.

f) Valuación visual del remache de tapa de los envases

Tamaño de lata: 307 x 109

Espesor de lata 0.16

Espesor de tapa: 0.22

Micrómetro: MC-01-03

Calibrado profundidad: PF-01-01

Calibrado Espesor lámina: VACOMETRO Va-01-01

3.6 TRATAMIENTO DE DATOS

Una vez que se aplicaron los instrumentos de recolección de información, para la

visualización gráfica de la tabulación de las mismas se utilizó el asistente de

Microsoft Excel 2010, que facilita las opciones de la determinación de rangos y la

presentación de las deducciones de las pruebas organolépticas realizadas

mediante el método de paneles sensoriales.

3.7 MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO

3.7.1 Materia prima

El aceite de canola utilizado como líquido de cobertura para el atún enlatado en la

presente investigación proviene de la empresa Danec S.A. ubicada en la

parroquia Sangolquí de la ciudad de Quito.

50

Para utilizar este aceite, fue necesario tener el atún envasado de acuerdo al procedimiento establecido en la empresa Conservas Isabel S.A., que se describe a continuación desde el inicio.



Fuente: Empresa Conservas Isabel S.A.

3.7.2 Descarga

El atún fue obtenido el 10 de julio del 2012 del Barco Rosita C, cuyo número de viaje fue el 03 de diciembre, cámara 20013 con la especie Skipjack 113 y transportado a la empresa Conservas Isabel.



3.7.3 Recepción y clasificación

El producto recibido fue inmediatamente clasificado de acuerdo a la cuba, tamaño y especie. Esta clasificación se realizó de acuerdo a las características organolépticas de la materia prima.

3.7.4 Pesaje y registro

La materia prima recibida fue colocada en un lugar específico para luego ser pesada para registrar la información que incluye: tamaño, peso, barco, cuba y lote y luego fue ubicada en su respectivo lugar de almacenamiento.

3.7.5 Descongelado

De acuerdo a las necesidades de producción, se descongelan a temperatura ambiente en un lapso de tiempo entre 15 a 17 horas antes de ser sometidos a corte que le permita alcanzar una temperatura final entre -10 a 0°C.

3.7.6 Corte de cabeza y rabo

En este proceso abdominal y área externa del cuerpo, utilizando agua limpia y desinfectada. El pescado grande es cortado (en trozos uniformes) con la ayuda de sierras del tipo cinta. Tanto el pescado entero, como los trozos, son colocados en canastillas y éstas a su vez, en carritos que son transportados hacia los cocedores.

3.7.7 Cocinado, rociado y nebulizado

Una vez que el pescado ha sido completamente eviscerado y cortado en trozos pequeños, estos fueron colocados en canastas para ser transportados hacia los cocedores.



Fuente: Empresa Conservas Isabel S.A.

3.7.8 Limpieza de lomos

El pescado frio fue repartido en las líneas de limpieza. Esta operación consistió en introducir la punta del cuchillo para retirar la cabeza del pescado, posteriormente se recupera toda la carne blanca desprendida de la cabeza, se remueve la cola, piel, espina, carne oscura y escamas, generando lomos, trozos y rallado.



Gráfico 3.19: Limpieza de Lomos de atún

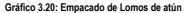


Fuente: Empresa Conservas Isabel S.A.

3.7.9 Empaque

Ya el atún limpio se colocó manualmente en los canales horizontales de la máquina empacadora para ser empacados de una forma automática en envases sanitarios cuyo formato depende de la presentación estipulada a producirse previamente.







Fuente: Empresa Conservas Isabel S.A.

3.7.10 Llenado de latas

Cuando el atún ha sido empacado, este es fue colocado en la máquina que fue colocando la cantidad uniforme de lomo de atún en las respectivas latas para que pueda ser añadido el líquido de cobertura.



Gráfico 3.21: Llenado de lomos de atún

Fuente: Empresa Conservas Isabel S.A.

3.7.11 Dosificación del líquido de cobertura

Al atún empacado se le adiciona una dosis de salmuera y luego el líquido de cobertura (agua o aceite), controlándose el espacio libre de cabeza, en este caso fue el aceite de canola.



Gráfico 3.22: Adición de líquido de cobertura

Fuente: Empresa Conservas Isabel S.A.

3.7.12 Sellado de latas

El envase fue cerrado herméticamente para garantizar en gran medida la vida útil del producto. Esta operación es realizada de forma automática y la tapa es codificada previamente para la identificación del lote correspondiente. En el caso de tapas sanitarias.



Gráfico 3.23: Máquina selladora de atún

Fuente: Empresa Conservas Isabel S.A.

3.7.13 Control de doble cierre

En esta etapa se controló que las latas que fueron llenadas cumplan las especificaciones del sellado para que posteriormente no sufran desperfectos en su operación como: ralladuras en las tapas, exceso de compuesto de la tapa, tapas desgarradas. La inspección efectuada fue visual.



Gráfico 3.24: Mediciones para el doble cierre de la lata de atún

Fuente: Empresa Conservas Isabel S.A.



Gráfico 3.25: Inspección del doble cierre de la lata de atún

Fuente: Empresa Conservas Isabel S.A.

3.7.14 Lavado y secado de latas

El producto fue sometido a chorros de agua caliente para eliminar restos de aceites y/o producto, que es transportado por las bandas transportadoras y a su vez por los carriles escurridores para la fase del llenado en autoclave.

Gráfico 3.26: Latas ubicadas para el lavado y secado



Fuente: Empresa Conservas Isabel S.A.

3.7.15 Esterilización en autoclave

El producto ingresó a la autoclave para ser esterilizado, para que no existan microorganismos en el producto.

Gráfico 3.27: Latas listas para ingresar a la autoclave



Fuente: Empresa Conservas Isabel S.A.

3.7.16 Especificaciones técnicas del Envase o cuerpo

Las especificaciones de las latas utilizadas para la elaboración del atún enlatada en aceite de canola en este estudio, fueron elaboradas de acuerdo a los parámetros que se definen en la tabla son:

Tabla 4.10: Pruebas de estufa de conservas de atún en aceite de canola

		ESPECIFICACIÓN			
N°	DESCRIPCIÓN	Pulgadas	Centímetros		
1	Profundidad	0,169	0,42926		
2	Ancho	0,115	0,2921		
3	Espesor	0,048	0,12192		
4	Gancho de cuerpo	0,08	0,2032		
5	Gancho de tapa	0,08	0,2032		
6	Overlap	0,055	0,1397		

Fuente: Ficha Técnica del producto Elaboración: Delgado M. Monserrate y Quijije M. Elina

CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 RESULTADOS

Para obtener una conserva de atún de calidad, fue necesario llevar a cabo diferentes pruebas organolépticas para evaluar la aceptación del producto; microbiológicas y físico químicas y conocer a través de un estudio de penetración de calor y degradación de nutrientes para conocer el tiempo adecuado para el tratamiento térmico.

Los resultados entregados por el Laboratorio de ensayos CESECCA, se refieren exclusivamente a las muestras indicadas. Este reporte no debe ser reproducido total o parcialmente, este Centro declina toda responsabilidad por el usuario para el uso indebido o incorrecto que se hiciere de este informe.

Para determinar la calidad del producto, se realizaron las respectivas pruebas organolépticas, y con ellas comprobar el grado de aceptación de la población y la opinión personal de expertos que trabajan en la elaboración de atún enlatado, su criterio es importante para este producto experimental.

4.1.1 Prueba de estufa previa a los ensayos microbiológicos

Las latas de conservas de atún en aceite de canola se incubaron por 10 días a 37°C y a 55°C. De esta manera, cualquier microorganismo presente en el envase puede crecer y desarrollarse.

Posteriormente las latas (tanto en el caso que presenten alteración o no), se someten a análisis microbiológicos. Cuando se produce el deterioro de alimentos enlatados, éste se manifiesta en forma de:

- Producción de gas con deformación de las tapas de envase.
- Cambios de consistencia, aroma o pH del producto.

Incremento en el número de microorganismos, los cuales puede observarse en un examen microbiológico del producto.

Tabla 4.11: Pruebas de estufa de conservas de atún en aceite de canola

SEMANA	PRUEBA DE ESTUFA (10 días a 37°C)	PRUEBA DE ESTUFA (10 días a 55°C)
1	Latas normales	Latas normales
2	Latas normales	Latas normales
3	Latas normales	Latas normales
4	Latas normales	Latas normales

Fuente:

investigación Elaboración: Delgado M. Monserrate y Quijije M. Elina

En ninguna de las latas analizadas se observó anomalías o defectos durante el período de incubación o prueba.

4.1.2 Ensayos Microbiológicos

a) Ensayo inicial, prueba de estabilidad comercial

Tabla 4.12: Ensayo Inicial, Prueba de Estabilidad Comercial

ENSAYO	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE	LÍMITES
Aerobios Totales	UFC/g	<1x10		
Anaerobios*	UFC/g	<1x10		
Nitrógeno Básico Volátil	mg/100g	39,13	+/-7,5	Max 50 mg/100g
PH		5,95	+/-0,04	Max. 6,5 UpH
Plomo	mg/kg	<0,1		0,30 mg/Kg CE
Cadmio	mg/kg	0,029	+/-0,003	0,05 mg/Kg CE
Mercurio	mg/kg	0,08	+/-0,01	1,00 mg/Kg CE
Cloruro de Sodio	%	1,78	+/-0,26	Max. 2,5%
Materia Grasa	%	12,92	+/-0,74	
Humedad	%	60,15	+/-1,63	
Proteína	%	24,19	+/-1,59	
Histamina	mg/100g	<0,25		Max. 5,00 mg/100g.
Energía	kcal/g	216,24		
Carbohidratos	%	0,8		

Fuente: Laboratorio de Ensayos CESECCA Elaboración: Delgado M. Monserrate y Quijije M. Elina

b) Primera semana, prueba de estabilidad comercial acelerada.

Tabla 4.13: Primera Semana, prueba de Estabilidad Comercial

ENSAYO	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE	LÍMITES
Aerobios Totales A 37°C	UFC/g	<1x10		
Aerobios Totales a 55°C	UFC/g	<1x10		
Anaerobios a 37°C	UFC/g	<1x10		
Anaerobios a 55°C	UFC/g	<1x10		
Nitrógeno Básico Volátil a 37°C	mg/100g.	45,50**		Max. 50 mg/100g
Nitrógeno Básico Volátil a 55°C	mg/100g.	46,90**		Max. 50 mg/100g
pH a 37°C		5,87	+/-0,04	Max. 6,5 UpH
pH a 55°C		5,87	+/-0,04	Max. 6,5 UpH

Fuente: Laboratorio de Ensayos CESECCA Elaboración: Delgado M. Monserrate y Quijije M. Elina

c) Segunda semana prueba de estabilidad comercial acelerada.

Tabla 4.14: Segunda Semana, prueba de Estabilidad Comercial

ENSAYO	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE	LÍMITES
Aerobios Totales A 37°C	UFC/g	<1x10		
Aerobios Totales a 55°C	UFC/g	<1x10		
Anaerobios a 37°C	UFC/g	<1x10		
Anaerobios a 55°C	UFC/g	<1x10		
Nitrógeno Básico Volátil a 37°C	mg/100g.	46,13**		Max. 50 mg/100g
Nitrógeno Básico Volátil a 55°C	mg/100g.	47,60**		Max. 50 mg/100g
pH a 37°C		5,9	+/-0,04	Max. 6,5 UpH
pH a 55°C		5,92	+/-0,04	Max. 6,5 UpH

Fuente: Laboratorio de Ensayos CESECCA Elaboración: Delgado M. Monserrate y Quijije M. Elina

d) Tercera semana prueba de estabilidad comercial acelerada.

Tabla 4.15: Tercera Semana, prueba de Estabilidad Comercial

ENSAYO	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE	LÍMITES
Aerobios Totales A 37°C	UFC/g	<1x10		
Aerobios Totales a 55°C	UFC/g	<1x10		
Anaerobios a 37°C	UFC/g	<1x10		
Anaerobios a 55°C	UFC/g	<1x10		
Nitrógeno Básico Volátil a 37°C	mg/100g.	45,99**		Max. 50 mg/100g
Nitrógeno Básico Volátil a 55°C	mg/100g.	50,75**		Max. 50 mg/100g
pH a 37°C		5,91	+/-0,04	Max. 6,5 UpH
pH a 55°C		5,85	+/-0,04	Max. 6,5 UpH

Fuente: Laboratorio de Ensayos CESECCA Elaboración: Delgado M. Monserrate y Quijije M. Elina

e) Cuarta semana prueba de estabilidad comercial acelerada.

Tabla 4.16: Cuarta Semana, prueba de Estabilidad Comercial

ENSAYO	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE	LÍMITES
Aerobios Totales A 37°C	UFC/g	<1x10		
Aerobios Totales a 55°C	UFC/g	<1x10		
Anaerobios a 37°C	UFC/g	<1x10		
Anaerobios a 55°C	UFC/g	<1x10		
Nitrógeno Básico Volátil a 37°C	mg/100g.	42,99**		Max. 50 mg/100g
Nitrógeno Básico Volátil a 55°C	mg/100g.	50,33**		Max. 50 mg/100g
pH a 37°C		5,92	+/-0,04	Max. 6,5 UpH
pH a 55°C		5,94	+/-0,04	Max. 6,5 UpH

Fuente: Laboratorio de Ensayos CESECCA Elaboración: Delgado M. Monserrate y Quijije M. Elina

NOTA 1: Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del OAE. (Organismo de Acreditación Ecuatoriano).

NOTA 2: Los resultados con (**) están fuera del alcance de acreditación.

4.1.3 Ensayos Físico - Químicos

a) Mercurio

Para (Bello Gutiérrez, 2000) "El mercurio es un metal pesado que se puede acumular en el organismo humano como consecuencia del consumo de alimentos contaminados. Ha sido puesto de manifiesto el extraordinario poder de acumulación de este metal a través de las cadenas alimenticias en medio acuático." (pág. 568)

De acuerdo a los resultados obtenidos en los análisis realizados en CESECCA, el nivel de mercurio en la conserva de atún elaborada está

dentro de los límites permitidos, por lo que se concluye que es un producto apto para el consumo humano.

Tabla 4.17: Resultados de mercurio

ENSAYO	UNIDADES	VALOR	LÍMITES	RESULTADO
Mercurio	mg/kg	0,08	1,00 mg/Kg CE	COINCIDE

Fuente: Análisis realizados en CESECCA, Manta- Ecuador Elaboración: Delgado M. Monserrate y Quijije M. Elina

Los resultados coinciden con los rangos o límites establecidos por Organismo de Acreditación Ecuatoriana (OAE) descritos en la tabla 3.2 del capítulo 3.

b) Cadmio

Según el criterio expresado por los doctores (López Farré & Macay, 2007) "el cadmio es un metal muy tóxico y no tienen función fisiológica conocida. Su absorción por inhalación es del 92% y la absorción gastrointestinal, del 5% aproximadamente. Este metal interfiere en el metabolismo del cinc, que es un elemento traza esencial, cuando este es absorbido, se acumula en el hígado, riñones y los huesos durante años. "(pág. 630)

De acuerdo al criterio médico, se consideró importante determinar si el producto elaborado en este estudio presentaba niveles elevados de cadmio. Los resultados exhibidos fueron los siguientes:

Tabla 4.18: Resultados del Cadmio

ENSAYO	UNIDADES	VALOR	LÍMITES	RESULTADO
Cadmio	mg/kg	0,029	0.05 mg/Kg CE	COINCIDE

Fuente: Análisis realizados en CESECCA, Manta- Ecuador Elaboración: Delgado M. Monserrate y Quijije M. Elina

Estos resultados son satisfactorios y coinciden con los parámetros establecidos para el proyecto.

c) Plomo

Los autores (López Farré & Macay, 2007) definen el plomo como "un metal tóxico presente en el medio ambiente. Del que no se conoce ninguna función biológica en el organismo humano. Inhalado o ingerido, se almacena principalmente en los huesos durante 20 – 30 años. Actúa sobre el sistema nervioso central y periférico, hemoglobina, sistema renal, tensión arterial, sistema cardiovascular, aparato reproductor y metabolismo." (pág. 629)

Con estos antecedentes, se reafirma la importancia de las pruebas microbiológicas en la investigación efectuada, con la finalidad de comprobar si el atún enlatado con el aceite de canola, mantiene los niveles de plomo idóneos para su consumo.

Tabla 4.19: Cuarta Semana, prueba de Estabilidad Comercial

ENSAYO	UNIDADES	VALOR	LÍMITES	RESULTADO
Plomo	mg/kg	<0,1	0,30 mg/Kg CE	COINCIDE

Fuente: Análisis realizados en CESECCA, Manta- Ecuador Elaboración: Delgado M. Monserrate y Quijije M. Elina

d) Histamina

La histamina es una sustancia de desecho que el sistema inmunológico libera cuando existe una alergia y pone en marcha una reacción.

Indica (Capó Martí, 2007) que "el síndrome de los escómbridos. Designación impropia, ya que pueden producirlo diversos pescados (caballa, sardina, anchoa, albacora, etc.), es la denominada intoxicación por histamina. Se presenta por el consumo de carne de túnidos en precarias condiciones de almacenamiento, a temperatura superior a 20 °C." (pág. 143)

En los enlatados, la histamina se puede alcanzar valores muy elevados, por lo que se procedió a verificar los valores encontrados en el enlatado de atún en aceite de canola que se propone en este estudio.

Tabla 4.20: Resultados de la Histamina

ENSAYO	UNIDADES	VALOR	LÍMITES	RESULTADO
Histamina	mg/100g	<0,25	5.00 mg/100g	COINCIDE

Fuente: Análisis realizados en CESECCA, Manta- Ecuador Elaboración: Delgado M. Monserrate y Quijije M. Elina

Los resultados sí coinciden con los parámetros que son presentados por el Centro de Servicios para el Control de la Calidad. CE.SE.C.CA.

e) Humedad

Para (Gil Hernández, 2010), "La desecación es el proceso de conservación de alimentos más antiguo. El agua es probablemente el factor que individualmente más contribuye al deterioro del alimento. Por tanto, la reducción de su contenido prolonga la vida útil." (pág. 3)

Tabla 4.21: Resultado del Cloruro de Sodio

ENSAYO	UNIDADES	VALOR	LÍMITES	RESULTADO
Humedad	%	60,15	60 – 80%	COINCIDE

Fuente: Análisis realizados en CESECCA, Manta- Ecuador Elaboración: Delgado M. Monserrate y Quijije M. Elina

Los resultados que refleja el informe de Laboratorio de la Facultad de Ingeniería Industrial denominado Centro de Servicios para el Control de Calidad, coinciden con los parámetros establecidos por Norma NTE INEN ISO/IEC 17025:2006 y los Criterios Generales de Acreditación del OAE, CR-GA01 en su edición vigente.

Con estos resultados son favorables a la textura y presentación del producto, con la finalidad de que el consumidor final tenga una buena apreciación del mismo.

4.1.4 EVALUACIÓN DEL ROTULADO NUTRICIONAL

El Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN), en la Norma Técnica Ecuatoriana Voluntaria para el Rotulado de productos alimenticios para consumo Humano, en su segunda revisión en el mes de junio del 2011, establece los requisitos mínimos que debe cumplir el rotulado nutricional de los alimentos procesados, envasados y empacados.

Para efectos de la presente norma se aplican las definiciones contempladas en la NTE (Norma Técnica Ecuatoriana) INEN 1334-1 (Anexo 2)

a) Carbohidratos

Lo escrito por (Melo & Cuamatzi, 2010), detalla acerca de los carbohidratos lo siguiente: "Son componentes esenciales de los organismos vivos, y son de hecho, la clase más abundante de células biológicas en general, después de las proteínas./.. Los carbohidratos sirven como almacenes de energía, combustibles e intermediarios metabólicos."(pág. 43)

Es importante mencionar, que los carbohidratos proporcionan energía al cuerpo, en especial al cerebro y sistema nervioso. Con este componente esencial, se podrán realizar las actividades cotidianas de forma normal y regular.

Tabla 4.22: Resultados de la materia grasa

ENSAYO	UNIDADES	VALOR	LÍMITES	RESULTADO
Carbohidratos	%	0,80	-	ACEPTABLE

Fuente: Análisis realizados en CESECCA, Manta- Ecuador Elaboración: Delgado M. Monserrate y Quijije M. Elina

Los resultados indican que el nivel de carbohidratos es valioso y aceptable para una dieta diaria alimenticia en el ser humano. El atún enlatado en aceite de canola, aportará valores nutricionales que mejorarán el estado nutricional del consumidor.

b) Proteínas

Las proteínas están compuestas de aminoácidos (sus unidades más simples), algunos de los cuales son esenciales para nuestro organismo, es decir, necesariamente deben ser ingeridos junto con la dieta, ya que el cuerpo no es capaz de producirlos por sí solo. El atún tiene un contenido importante de proteínas (alrededor del 24 %), que aportan todos los aminoácidos esenciales que nuestro organismo requiere.

Tabla 4.23: Resultados de la proteína

ENSAYO	UNIDADES	VALOR	LÍMITES	RESULTADO
Proteína	%	24,19	5,0 - 25%	COINCIDE

Fuente: Análisis realizados en CESECCA, Manta- Ecuador Elaboración: Delgado M. Monserrate y Quijije M. Elina

El valor obtenido en las pruebas de ensayo coincide con lo declarado en el rotulado nutricional con los valores medidos de acuerdo a los Criterios Generales del Organismo de Acreditación Ecuatoriana (OAE) descritos en la tabla 3.2.

c) Materia Grasa

Las grasas son sustancias de origen vegetal o animal, insolubles en agua, formadas de triglicéridos y pequeñas cantidades de no glicéridos, principalmente fosfolípidos. El atún es un pescado azul que contiene buena cantidad de grasa. Esta grasa constituye una valiosa fuente de ácidos grasos omega 3 cuya acción terapéutica en enfermedades circulatorias como el infarto agudo de miocardio y la ateroesclerosis es ampliamente conocida.

Tabla 4.24: Resultados de la materia grasa

ENSAYO	UNIDADES	VALOR	LÍMITES	RESULTADO
Materia Grasa	%	12,92	0,1 - 15%	COINCIDE

d) Energía

Se denomina valor energético o valor calórico de un alimento a la cantidad de energía que proporciona al cuerpo humano y que son utilizadas para las actividades diarias del organismo.

Tabla 4.25: Resultado del Cloruro de Sodio

ENSAYO	UNIDADES	VALOR	LÍMITES	RESULTADO
Energía	Kcal/g	216,24		-

Fuente: Análisis realizados en CESECCA, Manta- Ecuador Elaboración: Delgado M. Monserrate y Quijije M. Elina

Los valores de energía que aporta el producto son adecuados para el cuerpo humano.

e) Cloruro de Sodio

El sodio constituye un nutriente esencial para el cuerpo humano debido a que éste no puede producirlo por sí solo. El sodio contribuye a regular el volumen y la presión sanguínea, a la transmisión de los impulsos nerviosos, etc. La ingesta excesiva de sodio puede ser dañina para personas con problemas de hipertensión.

Tabla 4.26: Resultado del Cloruro de Sodio

ENSAYO	UNIDADES	VALOR	LÍMITES	RESULTADO
Mercurio	mg/kg	0,08	1,00 mg/Kg CE	COINCIDE

Fuente: Análisis realizados en CESECCA, Manta- Ecuador Elaboración: Delgado M. Monserrate y Quijije M. Elina

En las 10 unidades analizadas, coinciden los valores declarados en el rotulado nutricional con los valores medidos de acuerdo a los Criterios Generales del Organismo de Acreditación Ecuatoriana (OAE) descritos en la tabla 3.2 del capítulo 3.

4.2 CAMBIOS OBSERVADOS EN EL ENSAYO DE NITRÓGENO BÁSICO VOLÁTIL DE LA CONSERVA DE ATÚN CON ACEITE DE CANOLA

Tabla 4.27: Resultados de las semanas de ensayo del Nitrógeno Básico Volátil de la conserva de atún

ENSAYO	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	PROMEDIO	LÍMITES
Nitrógeno Básico						Max 50
Volátil al 37° C	45,5	46,13	45,99	42,79	45,10	mg/100g
Nitrógeno Básico						Max 50
Volátil al 55° C	46,9	47,6	50,75	50,33	48,90	mg/100g

Fuente: Análisis realizados en CESECCA, Manta- Ecuador Elaboración: Delgado M. Monserrate y Quijije M. Elina

Con estos resultados, se comprueba la cantidad de líquido que conserva producto propuesto en la investigación, ya que sus valores están dentro de los límites establecidos por el Método de Referencia de la Norma INEN 182 que establece los rangos del campo de Ensayo de los Análisis Físicos y Químicos en alimentos.

4.3 CAMBIOS OBSERVADOS EN EL PH DE LA CONSERVA DE ATÚN CON ACEITE DE CANOLA

A continuación se muestra en la siguiente tabla con los resultados de los análisis obtenidos en los ensayos semanales, los cuales están concatenados en una sola tabla para apreciar mejor los cambios que presentaron en su tiempo de prueba.

Además, es importante destacar que los valores presentados en cada semana de prueba estuvieron dentro de los parámetros de aceptación establecidos por las normas INEN.

Tabla 4.28: Resultados de las semanas de ensayo del pH de la conserva de atún

ENSAYO	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	PROMEDIO	LÍMITES
рН а 37°						Max 6,5
С	5,87	5,9	5,91	5,92	5,9	UpH
pH a 55°						Max
С	5,87	5,92	5,85	5,94	5,9	6,5UpH

De acuerdo a la referencia Normativa INEN 184 de las Conservas Envasadas de Atún Requisitos, se estable en el ítem 4.8 de las Disposiciones Generales que indica: "Los productos con pH superior a 4,6 deben recibir en su elaboración un tratamiento capaz de destruir las esporas de clostridium botulinum, a menos que la proliferación de las esporas supervivientes quede impedida en forma permanente por otras características del producto distintas del pH."¹¹

El promedio general obtenido en las cuatro semanas de ensayos realizados para determinar la esterilidad comercial del producto es de 5,9 UpH, el mismo que es superior a lo determinado por en el ítem descrito anteriormente, el cual no presenta cambios ni alteraciones que comprometan la integridad e inocuidad de la conserva de atún, comprobando la efectividad del proceso de esterilización (autoclavado) y de la hermeticidad (doble cierre) de las latas que fueron sometidas al ensayo.

4.4 FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO

Tabla 4.29: Ficha técnica del producto

CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO						
Denominación: Bocaditos de atún en aceite de canola.						
Descripción del	Conserva de atún Skipjack, exenta de piel,					
producto:	espinas y sangacho, envasado en aceite de					
	canola como medio de cobertura en recipiente					
	cerrado herméticamente y esterilizados					
	mediante tratamiento adecuado.					
Formato:	307 x 110.5 (83 x 40.1)					
Aceite Utilizado:	Aceite de canola					
Origen del aceite:	Sangolquí – Quito – Ecuador					
PH del producto final:	5,9					

¹¹ Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN. (1990). Conservas Envasadas de Atún. Requisitos . Ecuador: INEN., p. 2

Tabla 4.30: Ficha técnica (2) del producto

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PRODUCTO					
INGREDIENTE		%	ORIGEN		
ATÚN		75, 00%	ANIMAL		
ACEITE		15,90%	VEGETAL		
AGUA	9,90%		POTABLE		
SAL	0,10 %		REFINADA		
COMPOSICIÓN NUTRIO	CIONA	L			
GRASA TOTAL		12,92%			
SODIO		1,78%			
CARBOHIDRATOS		0,80 %			
PROTEÍNAS		24,19 %			

Fuente: Análisis realizados en CESECCA, Manta- Ecuador Elaboración: Delgado M. Monserrate y Quijije M. Elina

Tabla 4.31: Ficha técnica (3) del producto

	CARACTERÍSTICAS (FÍSICO – QUÍMICAS)					
PARÁMETRO	TOLERANCIA	MÉTODO	ANÁLIS	IS	FRECUENCI	LABORATORI
					Α	0
HISTAMINA	< 0,25	FLUOROM	ETRO		UNIDAD	CESECCA
PH	5,95	POTENCIO)		UNIDAD	CESECCA
		MÉTRICO				
PESO NETO	170 g					
PESO	NORMA	NORMA	TÉCN	ICA	UNIDAD	CESECCA
ESCURRIDO	INEN 184	INEN 184				
CLORUROS	1,78 %	CLORIHIDRÓMETRO UNIDAD CE			CESECCA	
CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS						
Producto		INCUBACIO	A NČ		CADA	CESECCA
comercialment		37°C durar	nte 10	ES	TERILIZACIÓN	1
e estéril		DÍAS				
	NORM	IATIVA LEG	SAL VI	GEN	TE	
Reglamento CE	852/2004					
Reglamento CE	Reglamento CE 853/2004					
Reglamento CE 2073/2005						
Reglamento CE 854/2004						
	Code Federal Regulations part. 110 (21 CFR)					
Normas INEN -	Codex Aliment	ario				

4.5 EVALUACIÓN SENSORIAL

El análisis sensorial consistió en la realización de pruebas de degustación, utilizando un panel de 30 jueces pertenecientes a la empresa ASISERVY S.A ubicada en la ciudad de Manta y dedicada a la exportación de lomos de atún precocidos.

4.5.1 Grado de Aceptabilidad

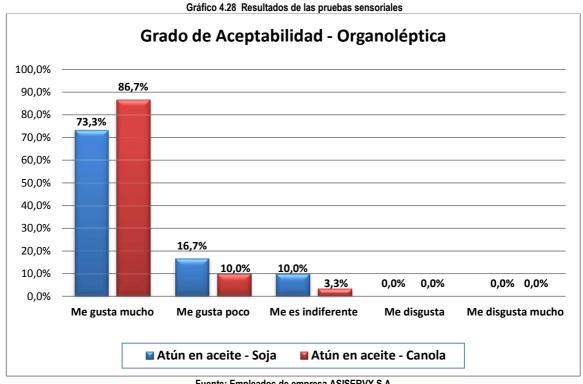
Las pruebas organolépticas se efectuaron utilizando dos tipos de muestras: TR (atún en aceite de soya) y SP (atún en aceite de canola). Los puntajes promedios obtenidos para las propiedades organolépticas evaluadas fueron en su mayoría para el atún en aceite de canola.

Para evaluar las pruebas organolépticas, se utilizó el test de escala hedónica, con la finalidad de definir el grado de aceptación del enlatado de atún en aceite de canola. Una vez desarrollada la prueba de evaluación sensorial se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 4.32: Grado de Aceptabilidad de las muestras

GRADO DE		N ACEITE SOJA	ATÚN EN ACEITE DE CANOLA		
ACEPTABILIDAD	F	%	F	%	
Me gusta mucho	22	73,3%	26	86,7%	
Me gusta poco	5	16,7%	3	10,0%	
Me es indiferente	3	10,0%	1	3,3%	
Me disgusta	0	0,0%	0	0,0%	
Me disgusta mucho	0	0,0%	0	0,0%	
TOTAL	30	100,0%	30	100,0%	

Fuente: Muestra de estudio Fuente: Empleados de empresa ASISERVY S.A.



Fuente: Empleados de empresa ASISERVY S.A. Elaboración: Delgado M. Monserrate y Quijije M. Elina

Se aprecia en el gráfico estadístico 4.31, el resultado de los 30 catadores, donde expresan que les gusta mucho el Atún en aceite de soja con un 73,3% y en aceite de canola en un 86,7%; les gusta poco el producto en aceite de soja en un 16,7% y en aceite de canola un 10%; finalmente le es indiferente la muestra, en un 10% para el atún en aceite de soja y un 3,3% para el atún en aceite de canola.

Una vez realizada la conciliación de resultados de los dos productos, se deduce que el atún en aceite de canola tiene mayor porcentaje de preferencia o aceptación en comparación al producto enlatado de atún en aceite de soja, concluyendo que el producto presentado como prueba experimental es de mucho agrado para las personas, por lo tanto, está listo para ser comercializado.

4.5.2 Grado de Aceptabilidad por atributos

Para conocer acerca de los atributos de cada una de los productos presentados en el atún enlatado en aceite de soja y canola, se utilizó la escala hedónica de cinco puntos de categorización como: me gusta mucho, me gusta poco, me es indiferente, me disgusta, me disgusta mucho; con la finalidad de valorar los atributos en cuanto a: color, sabor, olor y textura.

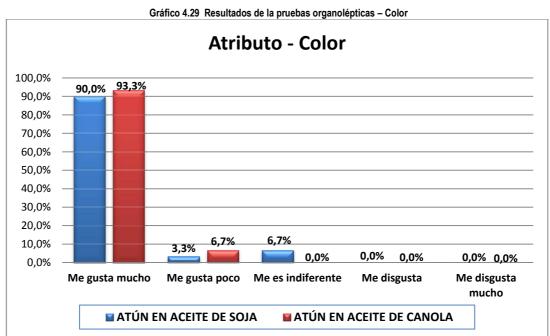
Participaron como catadores el personal experimentado de colaboradores de la empresa Asiservy S.A., que se determinó como muestra para conocer el grado de aceptabilidad del producto experimental del proyecto.

a) Atributo color

Tabla 4.33: Resultados de la pruebas organolépticas -Color

ATRIBUTO DE		N ACEITE SOJA	ACEI	IN EN TE DE NOLA
COLOR	F	%	F	%
Me gusta mucho	27	90,0%	28	93,3%
Me gusta poco	1	3,3%	2	6,7%
Me es indiferente	2	6,7%	0	0,0%
Me disgusta	0	0,0%	0	0,0%
Me disgusta mucho	0	0,0%	0	0,0%
TOTAL	30	100,0%	30	100,0%

Fuente: Empleados de empresa ASISERVY S.A. Elaboración: Delgado M. Monserrate y Quijije M. Elina



Fuente: Empleados de empresa ASISERVY S.A. Elaboración: Delgado M. Monserrate y Quijije M. Elina Al observar los resultados del atributo color, los catadores calificaron a las dos muestras de atún de la siguiente forma; en la categoría me gusta mucho; el 90% para la muestra en aceite de soja y 93,3% para la de aceite de canola; me gusta poco; el 3,3% para el aceite de soja y 6,7% para el de canola; en la categoría me es indiferente; 6,7% para el aceite de soja y 0% para el aceite de canola. Deduciendo, que el color del atún en aceite de canola tiene mejor aspecto que el de aceite de soja.

b) Atributo sabor

Tabla 4.34: Resultados de la pruebas organolépticas - Sabor

EVALUACIÓN DE	ATÚN EN ACEITE DE SOJA		ATÚN EN ACEITE DE CANOLA	
SABOR	F	%	F	%
Me gusta mucho	20	66,7%	24	80,0%
Me gusta poco	5	16,7%	2	6,7%
Me es indiferente	5	16,7%	4	13,3%
Me disgusta	0	0,0%	0	0,0%
Me disgusta mucho	0	0,0%	0	0,0%
TOTAL	30	100,0%	30	100,0%

Fuente: Muestra de estudio Fuente: Empleados de empresa ASISERVY S.A.

Gráfico 4.30 Resultados de la pruebas organolépticas - Sabor **Atributo - Sabor** 90,0% 80,0% 80,0% 66,7% 70,0% 60,0% 50,0% 40,0% 30,0% 16,7% 16,7% 20,0% 13,3% 6,7% 10,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% Me disgusta Me gusta mucho Me gusta poco Me es indiferente Me disgusta mucho **■ ATÚN EN ACEITE DE SOJA ATÚN EN ACEITE DE CANOLA**

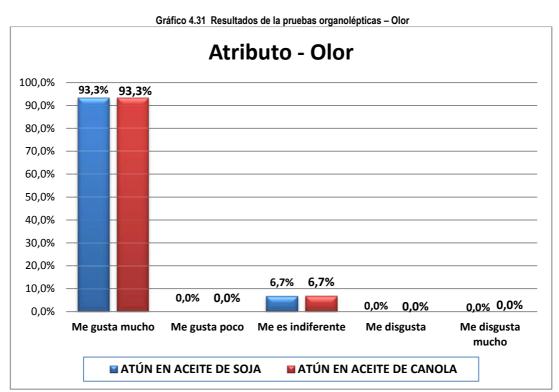
Fuente: Empleados de empresa ASISERVY S.A. Elaboración: Delgado M. Monserrate y Quijije M. Elina

Se aprecia de acuerdo a los resultados del atributo sabor, que los catadores calificaron las dos muestras de atún de la siguiente forma; en la categoría me gusta mucho; el 66,7% para la muestra en aceite de soja y 80% en la de aceite de canola; me gusta poco; el 16,7% para el aceite de soja y 6,7% para el de canola; en la categoría me es indiferente; 16,7% para el aceite de soja y 13,3% para el aceite de canola. Concluyendo, que el sabor del atún en aceite de canola es más agradable que el de aceite de soja.

Tabla 4.35: Resultados de la pruebas organolépticas - Olor

EVALUACIÓN DE	ATÚN EN ACEITE DE SOJA F %		ATÚN EN ACEITE DE CANOLA	
OLOR			F	%
Me gusta mucho	28	93,3%	28	93,3%
Me gusta poco	0	0,0%	0	0,0%
Me es indiferente	2	6,7%	2	6,7%
Me disgusta	0	0,0%	0	0,0%
Me disgusta mucho	0	0,0%	0	0,0%
TOTAL	30	100,0%	30	100,0%

Fuente: Empleados de empresa ASISERVY S.A Elaboración: Delgado M. Monserrate y Quijije M. Elina



Fuente: Empleados de empresa ASISERVY S.A Elaboración: Delgado M. Monserrate y Quijije M. Elina Es evidente de acuerdo a los resultados del atributo olor, que los catadores consideraron las dos muestras de atún así: en la categoría me gusta mucho; el 93,3% para la muestra en aceite de soja y 93,3% en la de aceite de canola; en la categoría me es indiferente; 6,7% para el aceite de soja y 6,7% para el aceite de canola. Concluyendo, que ambos productos no tienen diferencias en cuanto al olor.

Tabla 4.36: Resultados de la pruebas organolépticas - Textura

EVALUACIÓN DE	ATÚN EN ACEITE DE SOJA		ATÚN EN ACEITE DE CANOLA	
TEXTURA	F	%	F	%
Me gusta mucho	23	76,7%	26	86,7%
Me gusta poco	2	6,7%	1	3,3%
Me es indiferente	5	16,7%	3	10,0%
Me disgusta	0	0,0%	0	0,0%
Me disgusta mucho	0	0,0%	0	0,0%
TOTAL	30	100,0%	30	100,0%

Fuente: Empleados de empresa ASISERVY S.A Elaboración: Delgado M. Monserrate y Quijije M. Elina

Gráfico 4.32 Atributos de Textura Atributo - Textura 100,0% 86,7% 90,0% 76,7% 80,0% 70,0% 60,0% 50,0% 40,0% 30,0% 16,7% 20,0% 10,0% 6,7% 10,0% 3,3% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% Me gusta mucho Me gusta poco Me es indiferente Me disgusta Me disgusta mucho **■** ATÚN EN ACEITE DE SOJA **ATÚN EN ACEITE DE CANOLA**

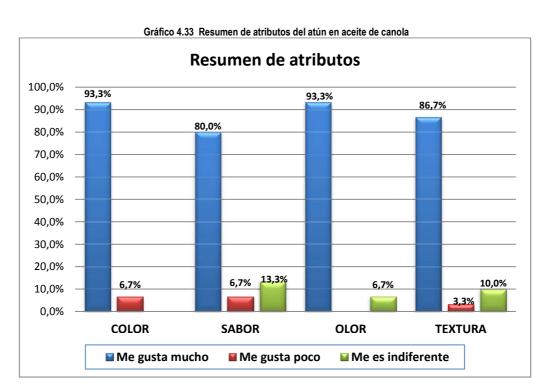
Fuente: Empleados de empresa ASISERVY S.A Elaboración: Delgado M. Monserrate y Quijije M. Elina Según los resultados del atributo textura, se aprecia que los catadores consideraron las dos muestras de atún de la siguiente manera: en la categoría me gusta mucho; el 76,7% para la muestra en aceite de soja y 86,7% en la de aceite de canola; en la categoría me gusta poco, el 6,7% para el producto en aceite de soja y el 3,3% para el aceite de canola; en la categoría me es indiferente; 16,7% para el aceite de soja y 10% para el aceite de canola. Concluyendo, que el atún en aceite de canola tiene mejor textura que el atún en aceite de soja.

4.5.3 Resumen final del atún en aceite de canola por atributos

Tabla 4.37: Resultados finales del atún en aceite de canola por atributos

EVALUACIÓN DE TEXTURA	COLOR	SABOR	OLOR	TEXTURA
Me gusta mucho	93,3%	80,0%	93,3%	86,7%
Me gusta poco	6,7%	6,7%	0,0%	3,3%
Me es indiferente	0,0%	13,3%	6,7%	10,0%
Me disgusta	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Me disgusta mucho	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
TOTAL	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Resultados de las pruebas sensoriales Elaboración: Delgado M. Monserrate y Quijije M. Elina



Fuente: Resultados de las pruebas sensoriales Elaboración: Delgado M. Monserrate y Quijije M. Elina

4.6 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

De acuerdo a los resultados presentados en el producto denominado "atún enlatado en aceite de canola", se compararon sus valores nutricionales con los especificados en dos marcas reconocidas de atún en la ciudad de Manta para conciliar sus resultados, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 4.38: Resultados de la pruebas organolépticas - Color

TIPOS DE ATÚN	PROTEÍNAS (%)	SODIO %	CARBOHIDRATOS	GRASAS TOTAL
Cardinal	30%	12%	0%	9%
Isabel	28%	11%	0%	8%
Canola DK	24,19%	1,78%	0,80%	12,92%

Fuente: Datos obtenidos de 3 marcas de atún Elaboración: Delgado M. Monserrate y Quijije M. Elina

No se detectó la presencia de microorganismos aerobios ni anaerobios.

El producto presentado como propuesta de estudio muestra el nivel de mercurio según los límites establecidos (1,00 mg/Kg CE), la cantidad de mercurio se mantiene porque la especie utilizada como materia prima es la Katsuwonus Pelamis, cuya contaminación es inferior con las especies de gran tamaño, como por ejemplo: Bigeye y. Yellowfin.

Respecto al contenido de sodio en las conservas de atún en aceite de canola, se comprueba que la materia prima utilizada (atún) se realizó siguiendo el procesamiento industrial y disminuyendo el porcentaje de cloruro de sodio (sal).

Los envases utilizados se presentan aceptables y seguros, cuya ficha técnica están validadas según las normas internacionales. (Anexo 11)

Las características organolépticas del atún enlatado en aceite de canola, se mantienen normales de acuerdo a las evaluaciones sensoriales u organolépticas efectuadas. (Anexos 18 - 21)

Se observa que los valores en las proteínas del atún "Canola DK" son menores en comparación con los del atún Cardinal e Isabel; esto se debe a lo descrito por los autores como: (García, Sánchez, Castrillón, Navarro, & White Tuna, 1994); (González, 1998) y (Romero & Roberto, 1996), quienes manifiestan:

Que durante el procesamiento del atún, para la obtención de atún enlatado, pueden ocurrir algunas modificaciones en los nutrientes del mismo, provocado por el paso de algunos componentes, tales como los aminoácidos, hacia el medio de gobierno, en especial, si el enlatado se realiza en aceite. Lo que podría deberse a una menor estabilidad de las proteínas y mayor desnaturalización de las mismas por efecto del proceso térmico al que son sometidas las latas.

Por consiguiente, se demuestra que los niveles reducidos en el porcentaje de las proteínas se deben al proceso térmico del auto clavado que soporta niveles de temperatura superiores a los 116 °C o 242 °F.

El porcentaje de carbohidratos en el atún "Canola DK" se presenta en valores más representativos que los encontrados en el atún cardinal e Isabel, sin embargo, sus valores no son fuente significativa de hidratos de carbono debido a las altas temperaturas a las que fueron sometidos para el proceso de esterilización.

4.6.1 Comprobación de Hipótesis

Mediante la investigación realizada a través de los Análisis Microbiológicos, Físico –químicos, Nutricionales y Organolépticos, se pudo obtener información pertinente, que fue analizada por las investigadoras para poder comprobar las hipótesis planteadas que fueron:

Hipótesis 1:

El aceite de canola no influye en la parte organoléptica en atún enlatado.

Hipótesis 2:

El aceite de canola influye en los valores nutricionales en atún enlatado.

La primera Hipótesis se comprueba, por cuanto las evaluaciones organolépticas o sensoriales no influyen en el producto denominado "atún enlatado en aceite de canola", que refleja en la siguiente tabla:

Tabla 4.39: Resultados de la pruebas organolépticas - Color

RESULTADOS DE LAS EVALUACIONES SENSORIALES						
N°		ATRIBUTOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE		
1	SABOR	BAJO EN SAL	30	100%		
		ÁCIDO	0	0%		
		AMARGO	0	0%		
2	COLOR	CLARO	30	100%		
		OSCURO	0	0%		
3	TEXTURA	BLANDO	0	0%		
		MODERADO	2	6,67%		
		COMPACTO	28	93,33%		
4	OLOR	AGRADABLE	30	100%		
		DESAGRADABLE	0	0%		
5	LIMPIEZA	CON PIEL	0	0%		
		SIN PIEL	30	100%		

Fuente: Empleados de empresa ASISERVY S.A Elaboración: Delgado M. Monserrate y Quijije M. Elina

La hipótesis se comprueba por cuanto hasta el momento las pruebas organolépticas no muestran ningún resultado diferente al que se presenta en los estándares comunes utilizados.

De acuerdo a los análisis efectuados en el Laboratorio de CESECCA, se puede comprobar que los porcentajes en los nutrientes del producto elaborado han disminuido considerablemente en compasión con los que establece el atún enlatado en aceite de girasol que produce la Empresa Conservas Isabel Ecuatoriana S.A., esto se origina por el alto nivel de ácidos grasos monoinsaturados que son conocidos por reducir los niveles de colesterol en la

sangre, gracias a la absorción de vitaminas solubles en grasas (A, D, E y K) y otros nutrientes como el licopeno y luteína.

Por lo tanto, la hipótesis es positiva ya que el aceite de canola altera los valores nutricionales en las proteínas y la grasa total.

Tabla 4.40: Comprobación de Hipótesis

TIPOS DE ATÚN	PROTEÍNAS (%)	SODIO %	CARBOHIDRATOS	GRASA TOTAL
Cardinal	30%	12%	0%	9%
Isabel	28%	11%	0%	8%
Canola-DQ	24,19%	1,78%	0,80%	8%

Fuente: Datos obtenidos de 3 marcas de atún Elaboración: Delgado M. Monserrate y Quijije M. Elina

CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

Con las investigaciones realizadas en este estudio, se logró conocer resultados que permitieron establecer las siguientes conclusiones:

- 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; sin embargo, se aprecian pequeñas modificaciones en los porcentajes nutricionales debido a las altas temperaturas a las que fueron sometidas las latas en el proceso de esterilización.
- Las pruebas de esterilidad comercial del atún enlatado en aceite de canola, cumplieron las reglamentaciones para su fabricación de acuerdo al Codex de alimentos acidificados, determinando que es apto para el consumo por la ausencia de microorganismos (aerobios y anaerobios), garantizando la integridad del producto una vez finalizados los ensayos.
- Con los ensayos obtenidos en el Centro de Servicios para el Control de la Calidad (CESECCA) autorizado por el Organismo de Acreditación Ecuatoriano (OAE), se logró comprobar las condiciones físico químicas del atún enlatado en aceite de canola, el mismo que refleja valores dentro del rango de aceptabilidad por la Normativa vigente del Instituto de Normalización Ecuatoriana. (INEN 184, Anexo 1).
- Se utilizó el Método de evaluación con el principio del test de escala hedónica para conocer el grado de aceptación o rechazo del atún enlatado en aceite de canola y verificando que el 86,7% de los catadores prefieren y aceptan este producto debido a sus atributos en: color, olor, sabor, textura y calidad de limpieza.

Para conocer las ventajas de la adición del aceite de canola en el atún enlatado, se seleccionó dos productos similares para su comparación, como son: Atún cardinal (aceite de soja) y el atún Isabel (aceite de girasol); verificando ventajas como: la materia grasa presenta porcentajes similares a los atunes mencionados; los niveles de sodio se muestran en menores concentraciones; los porcentajes de carbohidratos son más visibles y los niveles de energía son mayores que los productos conciliados.

5.2 RECOMENDACIONES

- Es importante para la elaboración de este producto propuesto, se realicen estudios previos para determinar los niveles del medio de gobierno, en especial si se utiliza el aceite debido a los componentes tales como aminoácidos que sufren modificaciones (beneficiosas o perjudiciales) al ser sometidos a grandes temperaturas.
- Es necesario que al elaborar productos en conservas de atún, se sigan cumpliendo las normativas vigentes de fabricación de alimentos, para elaborar productos inocuos que contribuyan al cuidado de la salud del consumidor.
- Es indispensable la realización de los ensayos físico químicos establecidos en la Normativa vigente actual, con el fin de evitar la presencia de contaminantes en los nuevos productos y con ello prevenir peligros para la salud.
- Es importante que se utilicen métodos de evaluación sensorial de acuerdo al propósito o fin del producto, para conocer datos referenciales adecuados que permitan identificar ventajas y desventajas en el producto propuesto.
- Se recomienda realizar estudios de análisis de laboratorio previos para conocer a través de ensayos, los niveles de líquido de gobierno que deben llevar las conservas de atún es especial si se utiliza aceite, para verificar los porcentajes de nutrientes que disminuyen en la esterilización y con ellos crear nuevas fichas técnicas que registren las pruebas realizadas.

BIBLIOGRAFÍA

- American Heart Association (ADA). (2006). *Manual on Sensory Testing and Methods, STP 243*. Recuperado el 12 de octubre de 2012, de www.canolainfor.org/spañol/pdf/hola-canola.pdf
- ASISERVY. (2008). Control de calidad. Manta: Asiservy S.A.
- Bello Gutiérrez, J. (2000). Ciencia Bromatológica. Principios generales de los alimentos. Madrid: Diaz de Santos.
- Burchard, L. (02 de marzo de 2008). *slideshare*. Recuperado el 24 de noviembre de 2012, de http://www.slideshare.net/lucasburchard/anlisis-organolptico-de-alimentos
- Capó Martí, M. a. (2007). *Toxinología clínica, alimentaria y ambiental*. España: Completense.
- Forysthe, S. J. (2002). Higiene de los alimentos, Microbiología y HACCP (Segunda ed.). Acribia.
- García, M., Sánchez, M., Castrillón, A., Navarro, M., & White Tuna, C. (1994). T1994otal Fat, and Fatty Acid Changes During Processing and Storage. *J. Food Comp. and Anal*, 7(1), 119-130.
- Gil Hernández, Á. (2010). Tratado de nutrición. Madrid: Panamericana.
- González, S. (junio de 1998). Composición Química y Bioquímica del Atún. Cambios en su Procesamiento. Seminario I, 104. Caracas, Venezuela: Universidad Central de Venezuela. Facultad de Ciencias. Postgrado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos.
- Hernández, E. A. (2005). Evaluación Sensorial. Bogotá: UNAD.
- Hernández, M., & Sastre Gallego, A. (2004). *Tratado de Nutrición*. Madrid: Díaz de Santos.

- Hinojosa Noriega, J. B. (2011). Evaluación sensorial. (pág. 42). Manta: ASISERVY.
- Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN. (1990). Conservas Envasadas de Atún. Requisitos. Ecuador: INEN.
- López Farré, A., & Macay, M. (2007). Libro de la Salud Cardiovascular del Hospital Clínico. Madrid: Fundación BBVA.
- Melo, V., & Cuamatzi, O. (2010). *Bioquímica de los procesos metabólicos*. Madrid: Reverté.
- Organización Mundial de la Salud. (2008). *Producción de Alimentos de Origen Animal* (Primera ed.). Roma: FAO y OMS.
- Paredes Parra, D. (2011). Validación de las Tecnologías orgánica, convencional y combinada en el rendimiento de aceite de canola fino, en cuatro localidades. Quito, Sangolqui, Ecuador: Esculea Politécnica del Ejército.
- Pitchford, P. (2007). Sanando con alimentos integrales. California:

 North Atlantic Books.
- Porturas Olaechea, R. (2010). *Procesamiento de conservas de pescado*. Manta: UNIVERDIDAD SAN IGNACIO DE LOYOLA.
- Posso, M. Á. (2008). *Metodología para el Trabajo de Grado (Tesis y Proyectos)*. Ibarra.
- Rodríguez, M. Á. (2007). Conservas de pescado y sus derivados. Tesis de Grado. Cali, Valle del Cauca.: Universidad del Valle.
- Romero, R., & Roberto, c. M. (1996). Composición de Ácidos Grasos y Aporte de Colesterol de la Carne de Jurel, Sardina, Salmón y Atún al Natural. *Arch. Latin. Nutri.*, 46(1), 75-77.

- Rondon, P. (2003). *Especies regulades del calador mediterrani*. Catalunya: J-DARP.
- Sánchez Pineda, M. T. (2003). *Procesos de elaboración de alimentos y bebidas.* Madrid: Mundi-Prensa.
- Vera, R. (2008). *El cultivo de la canola.* Recuperado el 12 de octubre de 2012, de Perú: http://www.bayercropscience.com.ec/

ANEXOS

Anexo 1: Carta de Compromiso de la Empresa Conservas Isabel Ecuatoriana



CERTIFICACIÓN

Que las Srtas, DELGADO MERA MONSERRATE ELENA Y QUIJIJE MEZA ELINA VICENTA, egresadas de la Facultad de Ciencias del Mar, especialidad Bioquímica de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, ha recibido el apoyo de la Empresa Conservas Isabel Ecuatoriana S,A de la ciudad de Manta a través del Departamento de Producción para la elaboración de su Tesis de Grado cuyo tema es "INFLUENCIA DEL ACEITE DE CANOLA COMO LÍQUIDO DE COBERTURA EN LAS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS Y NUTRICIONALES EN ATÚN ENLATADO".

Las interesadas pueden hacer uso de la presente para los fines que creyeren conveniente

Atentangente,

Sr. Bartolomé Lujan

SUB, GERENTE DE PRODUCCIÓN

Apartado 13-05-4863 Teif.: (593) (05) 2621 120 Fax: (593) (05) 2625 651 Parroquia "Los Esteros" Manta Ecuador

Anexo 2: Cotización de los Análisis de Laboratorio



UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABI FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL

CENTRO DE SERVICIOS PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD



LABORATORIO DE ENSAYOS Nº DAE LE C 66-964

"CE.SE.C.CA"

COTIZACION

000000: 07 - 12: 1348

CLIENTE: DELGADO HERA MONSERRATE / QUIZIDE HEZA ELINA FECHANDRA: 43/413912 17H35 CLIENTE: DISCRADO HIRIA MONGRERRATE / QUIJLIE MEZA FLIMA DIRECCION: MANTA

DESERVACIONES:

MUESTRA: CONBERVA DE ATUN

CANTEND: 1 MUSSTRA THINPO DE ENTREGA: 30 DIAS

LISTA DE ENSAYOR

CAMI.	ENSAYO	MEYODG	UNITARO	TOTAL
BETARK	DAD COMPACIAL (CONTR	DE INROAU)		
	Acrobica Massifiliti	PEA/COSCOCAMAN Michigan de Californica PEA/CPEA/Administra CAP 5: 2004	\$ 11.00	#11(00)
13	Anderskips*	PERCENSIONAMING MISSON FOR BARY CAR 15 FOR	\$ 12.00	\$10,00
	Nitrogeno Sastin Vitali	WINGOO NEW YOR MAN THE	\$ 12,80	1030
10	pH	PERCESSIONALINE WETODG FROM NOT DARK THE FROM	5 6,00	90.00
ESTABL	TOAD COMBREMA (CONTR	OL SEMANAL - 4 CONTROLES	100	-
	Acumotos Mesótica*	Metablish Red CAP N FOA	8 12.00	\$49,00
	Aerobica Mosóffice	PERCENSICOARA-19 Mécos de Fada-eros 104/01/Seveltada CAR-5, pasa	\$ 1100	\$4000
	Anaerotica Tecnofice/	MANOS BY WAR SAF TO THE	\$ 12,00	641.00
4	Aerotora Tarmolica	PRINCIPICATION Bettido de Referencia FEATISANDAS ENFO. 2008	9 (100	244.00
	37 Y 55 °C)	MERCHARDON MANAGEMENTS	\$ 1830	\$10.30
	Ph (87 Y 85 YO)	MERCHBECONGOST METODO REIL BITS HER SET 1991	8 6.00	204.50
OTROS (AMINIS		111000	
1	Climuro de Sado	PERCENDICAGOS METODO REP INTE BED (MITTON) ADACIOS TE TOXO ADRIGATI ATLIT RIGHT ST. 150.	1 5.00	20.00
1	Places	POLICIO CAMPATA ACACHA N. 300 Cap. 0.2 IF Office Method 95230	A 21,000	100.00
100	Currici	MENDERSONAPRO MINISTRAT PENDERS OF 2001	1 25,00	\$5.90
	Mercuto	PROCESSIONAMENTS AGENCY TO CO. 3.2.0-0506 Medicard Lts.	1 25,00	\$21,0
1	Historia	PERSONAL SERVICES SELECTION ACCURATE SERVICES SELECTION CONTRACTOR TO	8 14,00	\$14,0
1	Interes (Iraya	PRINCHES CARGOS PARTIES AND SECURITION OF A SE	\$ 15,00	350
	Harwood	PETROLEGO ACO. 12 Villando de Ratinoscia HISAC del 19, 2004 Cap 4.1.01, 994 21 instrucciones del Instructor del richardo SA. 30	8 550	863
	Proteina Tasa	PEDCESSOCIADO 15 MORE DO 16, 2005 Oug. 4 (2-11 Diffusir Status 2001 11	B 1500	3150
1	(finerpla)		2 1690	\$109
1	Carbotadases*	1	10:00	900

ULEAM CESECCP.

TOTAL **IVA 0%** \$0,00 TVA 12% 58th Re

DIR: Cdla. Universitaria Km. 1 Via San Mateo *Telefax: 593 -5-2629053/2678211/2678243

Email: cesecca@uleam.edu.ec/ uleam.cesecca@yahoo.com MC0401.64

Manta - Manabi - Ecuador

Propriet to 1

Anexo 3: Prueba de Estabilidad Comercial



UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

CENTRO DE SERVICIOS PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD

"CE.SE.C.CA."



INFORME DE LABORATORIO

IE/CESECCA/01765

CHARGO MESA MONORMATRI QUOCCE MICA RLINA
DILLANCO SARIA MONORMATRI QUICIE MICA RLINA
BARRICO SARI PEDEL
NYA
MICHALIOO REDIONIDO ARRE FACIL
NYA
LICINIO ELE
NYA
COMSERMAS DE ATURI EN ACESTE DE CAROLA

PECHA MUSTRES:
PECHA DECED DE DEGATO:
PECHA DECED DE DEGATO:
PECHA PECHA DECEDA DESATO:
PECHA PECHA DESATO: PACTURA: CROSS

MIN 12/11/2011 12/11/2011 12/11/2011 12/11/2011 13/11/2011

DHSK/O	1019	LINEDADES	RESULTACION	Expenditure and	CONTROL	HÉTIQUO
Astrologic Tubbles		neod	<1000	-	E	PEDELSCOONSTS BROOK OF Reference FORCESANDAR ON 3, 200
Number -		IPO5	93,600	1.00		PRODUCTIONS OF THE
National States Visited		mg/100g	79,13	41.576	the Streeting	PERCENCIONALPOS METOROPES NES REM RE
09		A	5.80	4/- 2,64	Ma. 12 Sell	PRECASE DADOC! ARTODO-SEP, HET BEEK WE'DE!
Photo		roto	SRA .	X	\$16 mg/kg CP	PERSONAL SERVICE ASAC SERVICE
Californi		ngRo	1.029	47-0006	88 MM2(E	MISCESSIC AMPRO Misses Well NOV 2004-01: 20
Wemano		rollo	8,86	+ 0.01	1.00 National	PERCENSICIONAMOS ROMO DO 10, 200 DAO 921 CRISTO RADIOS 873 TE
Okraro de Sodio	23-08-2913 C		UN:	+)-0.26	No. 25h	METODO DEF NYC NON 167 1891, WOAC BY 18, 200
Mileta Ches		W	13.52	4/0,9	F.7	PERCESSIONADOS AGRICOS AGOS PROS Betysol Min 27
Harveier		*	60,25	-e-un	12	PELP STREET, AND TO define to Reference ADAC SUP 18, 2015 Sup 4 1 OF SUP Production on Multiply the Humanian M 20
Petron		*	N/81	n/- 1,16	140	PERCENTICACION (NO ACTO ORGANICAL AC
Helandry		mg/160g	40.25	12.1	No. 530 pg/50g	MERCESO STATOSHI ADACTES 18, 3000-Cap. St. I Official Method SVY, 12
Despir		Nob's	216,34			L B
Cutomanay*		W.	0,69			2.7

Characteristic (MANTO DOCTAL, SPANISA DE ESTABLIDAD COMPAÇÃO:

6 clients (0)

6 Letoretoria | |

GENIERIA ILOUSTRIA CESECC

DIR; Cdla, Universitaria Km. 1 Vla Manta- San Mareo + Telefax.593-5-2629053 /2678211/ 2678243 E- mail: cesecca@uleam.edu.ec / uleam.cesecca@yahoo.com Manta - Manabi - Ecuador

NEXH III

Anexo 4: Primera semana, prueba de estabilidad comercial



UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

CENTRO DE SERVICIOS PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD



"CE.SE.C.CA."

INFORME DE LABORATORIO

IE/CESECCA/31765

CLIENTE: ATENCION: DORECCIÓN TIPO DE ENVASE: DELEADO HERA HONSCHRATE/ QUIDUE NEZA BLINA DELBADO HERA HONSCHRATE/ QUIDUE HEZA BLINA BARROD SAN PEDRO

N/A METALICO REDONDO ABRE FACIL N/A 12/200g c/u

No. CAMB UNIDADES/PESO: RARCA: TIPO DE PRODUCTO:

N/A CONSERVAS DE ATUN EN ACEITE DE CANOLA.

PECHA MUESTREO: PECHA DE ENGRESO: PECHA INICIO DE ENSAVO: N/A 13/11/2011 13/11/2011 FECHA FIRALIZACION PASA/ FECHA EMESSON RESULTADO 22/11/2012 PACTURA: 14544 31765 PAIS DE DESTINO

BIA.

EMBAYO.	LOTE	UNEDADES	RESULTADOS	Diction (in the control of the contr	LOWITES	нетоес
Ascrobios Totales a 07°C		uFQq	×iat0	88		PERIOR BROCKING TO Militate de Partecença PONICIFICANIZADE CAR O 2000
Alexander Foliates & 55°C.		LPCag	×1410			PEECESCOCAMPS Miroto-as Retireman
Antendad a 31°C		urcy	<1410			PERCESSIONAMPO Ministration And CAP 16 FOX
Artektone a 5540	21-09-3003	UPCA	<1410	47	2	PRESCRIPCIONALIZATION OF STORY
769/olgono Glabica: Viange al 3790	¢	mg/100g	45,50**	W.,	Plant 50 (10g/100g)	Altronaccados estadosas em agular
Hindgetto Hálacos Vistelli al 55°C		righting	46,90**	27	15to 50 mg/180p	PRECENDICATIONS METODIC RST, NTE MEN INC
BH A STYC			5,47	4(-3)04	No. 65 00K	PERCESCICA/DOM METODO ASP ATE MAY 101 1994
pH 4.50%		5.1	5,87	+/- 0.04	Flam (5.5 light)	PRINCESSCOUGHING NOTE NOW 161 1861

CONTRACTOR PRIMERA SEMANA PRIMERA DE ESTABOLIDAD COMERCIAL ACELIFICADA

e(x) moustra(x) aculturale(x) en el laboraturia. Este reporte no debe se etida excito del laboratoria. Title 7 *Los cresepos exacuados com (*) no ostán reclambes en el alcamos de la acreditacion del GAP*

"Les resultation marcados con (**) estan facra del alcance de acreditación"

N/A: No applice

ULEAM CESECCI

DIR: Cdla, Universitaria Km. 1 Vta Manta- San Mateo . Telefax, 593-5-2629053 /2678211/ 2678243 E- mail: cesecca@uleam.edu.ec / uleam.cesecca@yahoo.com

4602001-UK Manta - Manabi - Ecuador

Anexo 5: Segunda semana, prueba de estabilidad comercial



UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

CENTRO DE SERVICIOS PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD





INFORME DE LABORATORIO

IE/CESECCA/31766

CLIENTE ATENCION: DIRECCIÓN: ESPECIE: TIPO DE ENVASE:

DILGADO MESA MONSHERATE) QUIDUE MIZA ELINA DILGADO MESA MONSHERATE) QUIDUE MIZA ELINA BARRIO SAN PRORO

FECHA MUESTERO:
PECHA DE INGRESO:
FECHA DICCO DI SINSATO:
FECHA FINALIZACION ENSATO:
FECHA SHISTON RESULTADOS:
FACTURE:

PAIS DE DESTINO

13/11/2011 13/16/2003 37/11/2002 27/11/2002 14844 21765

UNIDADES/9ESO.

N/A METALICO REDONDO AGRE FACIL

N/A CONSIDUAS DE ATUN EN ACETTE DE CAMOLA

ENSAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADOS	Expendida (n=2)	LIMITES	натово
Awates Telebo e 1790		VPDy	<1810	100	22	PEBGESESCAMIEN Militati de Referencia FOACS-SANSKIE CAF S, 2006
Amiliano Talabos a 55°C		race.	#1#10	E .	===	PRECOMPONENTS White to Reference
Ansembos a limit		SPON	<0410	- 80	-	PRECEDENCES OF STEE
Anaerosios à tiero	21-08-2012	0800	×1410		#1	PREIGHTECGAINING WINNEY FOR BANK CAP TO FIGA
fatrigenin Biloloo Volati w 3/70;	ě	Mg/180g	46,13**	- B	Plax 50 mg/t00g	PEROSSICANDORS METORICIDES AND ORSO NO
NAVO SANO		mg/190g	47,60**	8	Plac 50 (ng/180g	PRINCERBOCAGOOS METODO PEY, NTC PICA 182
pH a 35°C		128	5,90	+/- 0.04	Min 55 lbr	METOGORES ATE MEN 101-100
pH a 55%.		5	5,92	4/- 0.04	Per. 63 Upr	MCTODO REF. INTO MEN.

Observacional SECUNDA SEMANA PRIMINA DE ESTABILIDAD COMPRETAL ACELURADA

fictionts (t)

Rote I

"Les emayos surrades cos (*) se estas incluitos se el alcança de la acreditarios del GAZ"

ULEAM CESECCO

N/A: No spika

MC2201-06

DIR: Cdfa. Universitaria Km. 1 Via Manta- San Mateo * Telefax.593-5-2629053 /2678211/ 2678243 E- mail: cesecca@uleam.edu.ec / uleam.cesecca@yahoo.com

Manta - Manabi - Ecuador

Anexo 6: Tercera semana, prueba de Estabilidad Comercial



UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

CENTRO DE SERVICIOS PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD





INFORME DE LABORATORIO

IE/CESECCA/31765

CLIENTE ATENCHOR DIRECCIÓN ESPECIA: TIPO DE ENVASE. DELEADO HIRA HONDISSATE) QUILLIN HEIS ELDIA DELGADO HIRA HONGISRATE) QUILLIN HEISA BLINA BANRICO SAN PEDRO

N/A

HETALICO REDONDO ABRE FACIL N/A 13/200g c/u

No. CAIAS: UNIDADES/PESO:

H/A CONSERVAS DE ATUM ON ACRITE DE CANOLA

PECHA MURISTREO: FECHA DE ENGRESO: FECHA INDICIO DE ENSATO: PECHA FINALIZACION ENSAYO: PECHA ENLISION RESULTADOS:

FACTURA:

N/A 18/11/2011 13/11/2011 06/12/2013 07/12/2002 14866 31766 M/A

ENSAYO	FOLE	HNIDADES	RESULTADOS	Expendida (in-2)	LIMITES	мяторо
Associate Totales a SPEC		LFCIg	<1ati)	22.0		PERIODSECONDETS WHILE SET PROFESSION PRACEMARKING CAP 3, 3006
Areceica Totoles a 55°C		1FCig	< 0:00		-	PERCENSIONALIS Wests & Reference
Progression & SPIC		UFC/g	< tet0	- 5	#	PEDIODSBOCARMINS Method For BARE CAF IS FOR
Antaenatore a SEFC	21-08-2013	979	<3x10	-	*	PERCENTIONAL C Manual flat AMI CAP (S.F.CA
Nintgeno Dásico Volate a 3PO	£	ng/100g	45,99**	- H(- ()	Not 55 mg/190g	PERCESSOCACOUS METCOD RIP, M'SUNEN IN
Mršgeno Nileko Volstr s 50°C		197009	30,7571	± 1:	Kac 16 mg/100g	PREKOSSEGGÁGGES METODO POT MIS INDA HIS
04 4 940			5,91	43-0,04	Мин. 63 арн	PERCESSOCAGOSI METODO PET MIC SWAI ION 1981
pH a 59%:			5,85	+/-0/04	Main 65 Carl	METOGO HET KITE HEN 187-1001

Observaciones: TERCERA SEMANA PROPRA DE ESTABILIDAD COMERCIAL ACELERADA

El Laboratorio ()

sapondes unicamente e isja) resestan(s) analizado(s) an el laboratorio. Este reporta no de Ni, escrepto con le oprofisición escrita del laboratorio. Note 2 "Los envayos mercados con (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del CAE"

MAN T

N/A: No splice

NO: No please



DIR: Cdla, Universitaria Km. I Via Manta- San Mateo + Telefax.593-5-2629053 /2678211/ 2678243 E-mail: cesecca@alcam.edu.ec / ulcam.cesecca@yahoo.com

Manta - Manabi - Ecuador

WC2261-del

Anexo 7: Cuarta semana, prueba de Estabilidad Comercial





INFORME DE LABORATORIO

IE/CESECCA/31765

CLIENTE DIRECCIÓN: ESPECIE: TIPO DE ENVARE DILLAND HISA MOASERATE/ QUILLE HIZA BLINA DILAND HIRA HONSPRATE/ QUILDE HIZA BLINA BARRIO SAN PEDRO

METALDOD REBONDO ARRE PACIL

N/A 12/200g e/a

NA CAJAS: UNICORDOS/PESO: MARCA: TIPO DE PRODUACTO:

N/A COMSERVAS ON ATUM ON ACEITE DE CAMOLA

PECHA MUESTREO: PECHA DE INCRESO: PECHA DEICIO DE ONSAPO: H/A 13/11/2011 PECHA PINALIZACION ENSAYO: PECHA EMISSON RESULTADOS: FACTURA:

13/11/2011 17/12/2012 17/12/2012 14844 31705 HIA

ENSAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADOS	Expendids (s-1)	LUMITUS	мёторо
Announce Tropping a SUPIC		UPCIQ	<tag0< td=""><td></td><td>02</td><td>PERCESSORMENS Mittel to Reference FONCTSANBARI DAY 1, 3604</td></tag0<>		02	PERCESSORMENS Mittel to Reference FONCTSANBARI DAY 1, 3604
Annoece Tropics a SSIC		SPOR	(tig))	1.02	04	PESCESSIONAMES Mesos de Referencia
Aromotous a strict		UKOg	<1eE0	1.9	24	PERCESSIONARY Mission for MAY CAP 16 YOU
Acustobox e 55AC	31-08-3011	UPOs	cisio	1.0		PROCESSOCIAMING Means fel SAM CAP 16 FOX
Student Colorico Actamia	c	mg:100g	42/89**	34	Him 50 mg/190g	ATTICISMICLUSION METODOTHER ATT MEN IN
Vintigeno Rássos Volum a 56°C		eg/100g	50,332**	24	Heir 50 mg/100g	PREVENECOMBONE METOGO REF. NTE MEN TIO
SHASPIC		7-	5,92	4/-1584	Ples 0.5 (gg)	METIGO PER NTE MEN
PHARMS		74	5,94	4/-8/86	Max 6 à capre	PERCENCENCEN METODOMET NTO NEW 193 (MET

Observaciones: Charte Semana Profesa de Establidad Comencias, acelerada

El cliente (T)

Il Laboratorio ()

Works 1 respondes unicomento a Locs) muestre(s) acadendo(s) en el las ste, excepto con la aprobación escrito del laboratorio.

"Les ensayes marcades can (*) es entim incluides en el nicance de la acreditacion del DAY

"Los resultados rearcados cos ("") estas facra del sicancia de acreditación"

HIC2201-36

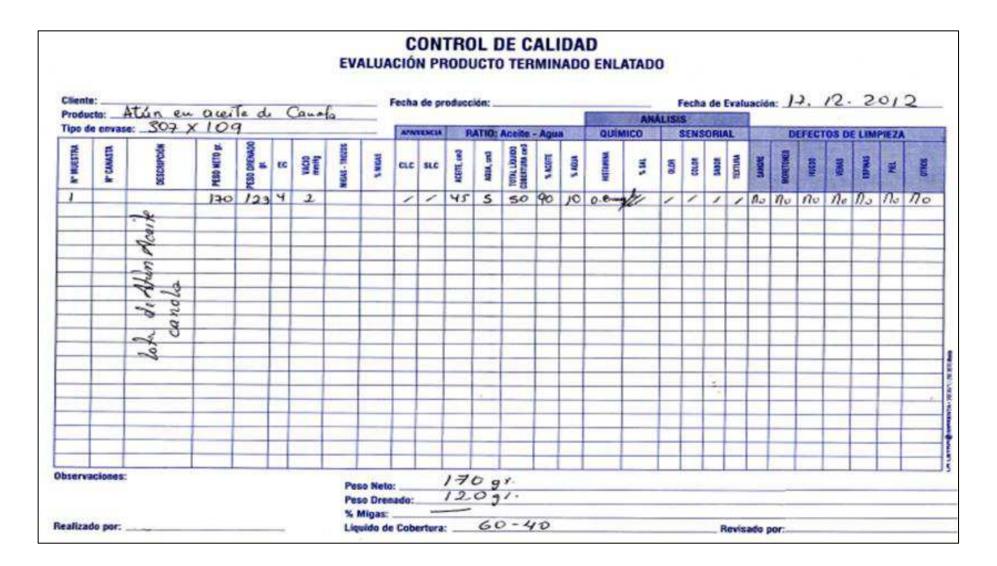
HGENIENIA de ULEAM

DIR: Cdla. Universitaria Km. 1 Via Manta- San Mateo + Telefax.593-5-2629053 /2678211/ 2678243

E- mail: cesecca@uleam.edu.ec / uleam.cesecca@yahoo.com

Manta - Manabi - Ecuador

Anexo 8: Evaluación del producto terminado enlatado



Anexo 9: Especificaciones Técnicas de Envase



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ENVASES

		PULGADA	ī
PRIMERA OPERACIÓN	MÍNIMO	IDEAL	MÁXIMO
ANCHO	0,085	0,088	0,094
ESPESOR	0,075	0,08	0,085

		PULGADAS	
SEGUNDA OPERACIÓN	MÍNIMO	IDEAL	MÁXIMO
PROFUNDIDAD	0,163	0,167	0,173
ANCHO	0,110	0,116	0,125
ESPESOR	0,043	0,048	0,051
GANCHO DE CUERPO	0,070	0,080	0,090
GANCHO DE TAPA	0,070	0,080	0,090
OVERLAP	0,045	0,060	0,070
% PLANCHADO	85	90	95

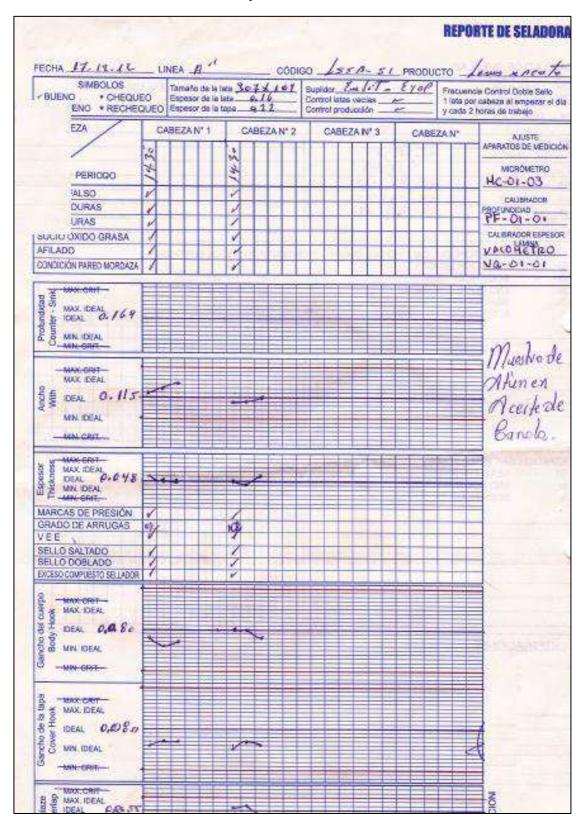
Anexo 10: Control de Líneas de raspado

3	LP	EA		-1-			LUN	EA	-2					VEA.	- 3				LINEA	-4	9	nnoue	
ł	orte	Core	PREZ X DOMA		16	-	coves.	roue	1000	2.5	28	-	CHIR	Core	PART	MS	V6	estatement /	DAME COL	1	-	2	3
		2	10	18		-34		3	6	30		-		4	10	48		- 13	i i	3	4	5	2
	92	2	10	79	20	21		3	6	31. 34	32	33		4	(0	49.	50	SI	ī	4	6	7	8
		2	יסו	22	23	24		3	6	25 38	36	3.7		ч	10	52	53	59	,	4	10	11	12
-			1	25	26			3	6	39	Yo	41		¥	ID	55.	56	57	1	3	14		
위대	-	5	8	83	81	8.0		_		200	100			U.S.		_	-		3	8	72		
		5	8		-	-		3	۷	43	44			4	10	28	59	60	5	8	66	80	84
		e.	8	85	64	73		5	8	87	76	90		ч	10	6.1	62	63	5	8	65	75	
Contraction of the last		5	6	Gł.	71	74 .P		5	8	69 +2	75 4. P	E		6	10	97			5	8	68	88	89
Ì													Г	П									
Ì																					-		
t	CAS	106 LI	NEA	0	2+2	46	CAR	1081	MEA	0	3+2	aP.	CON	MOS L	who.		0.1	-	CARROS			2.2	
1	_	oves	-	O. I	*	_				120)	3).5		nuo L	mea.	18	<u> 2t</u>	2	CARROS	LINEA	- 2	23):
																			- 15-				
_		_	7	-	-	_	_	-	0	38	_				_		_	=	CODIC	10.		CLR/1	
		1	1			1	200	27	1	36	016	3						88	TOTAL CA	-	_	39	

Anexo 11: Control de Lotes de pescado rociado y cuarto de frío

MARBETE	LOTE	ESPECIE	TAMAÑO	PIEZAS X	CANTIDAD	BARCO	H. FIN	H.INIC.	TEMP.	TEMP.	TEMP
	12252		Canada and	CANASTA	CARR. PARR.	(7.05000700	COCINA	RASPADO	MICIAL	FINAL	TOTAL
_	5	51	1318	7/8	2	chapo	09:35	15:30	67.1		5:5
	13	SI	113	_to_	2	The state of the s	89:35		67.1	-	5:5
10.	6	51	113	40	8	11 11	10:00	16:10	66.1		6:10
	Ť	53	113	to	8	Brita	10:40	16:00	454		5:2
	1	64	113	10	8	ti ti	10:50	19 20	644	7	8:3
	7	54	113	10	2		12:40	29:00	67.4		9:2
-	8	ST	1319	¥/9	10	33	12:40	19:30	41.4		6:5
-	8	St	1318	1/2	8	Chano		22:50	66.4		9:15
	8	53	1318	7/9	8	11	14640	23:15	674		8:33
	9	51	1839	6	3	Aura	12:43	15:50		-	3:0
	9	-53	18 34	-6	8	II.	13:03	19:30	66.4		6:2
OBS.	de	ganla	. Po	Trabe	40 8 e	ano di id	. 5	51- 1	P/n R	ativa	

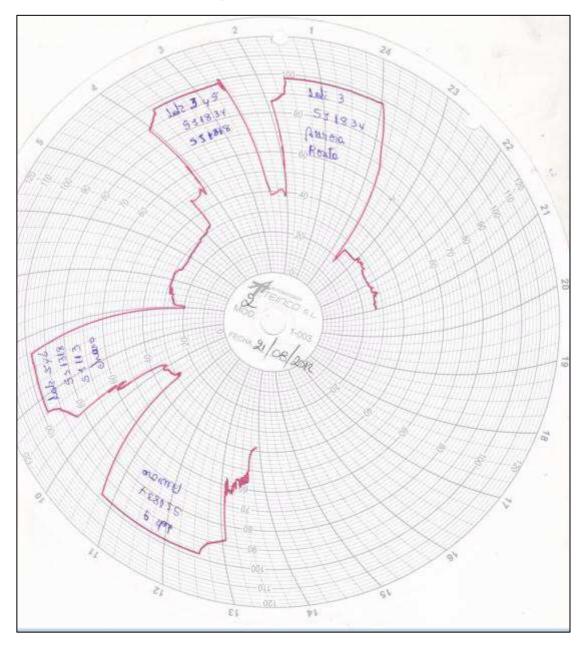
Anexo 12: Reporte de Doble cierre de la lata



Anexo 13: Registro de datos de emparrillado y cocina

	2 A60				Æ		TURNO		REGISTI EMPARRIL	LADG	DATO	S DCNA	EN LOS	50			Nº SUPERV OPERAC	11.00	N65	im (مارة وال
TE BALD				TAMAÑO		PIEZAS C/C.		RO DE		COOL			ATURAS BRESO		RATURAS VACIO	TEMPER DE CO		TEMPER FINAL	ATURAS DE COC.	ROCIADO	ENLAS
1 6383	-	· .	03/12	SE 1318	14776	8.	88	84	COGINA. VACIO	2	12	.6.6	-5.4	3 + 7-6	0.6	53- f	84 L	65 E	66.4 14.4	5	170 anie 3
5252	5.0	28/4/8/2 05/08/2	2/12	i13	6.156	10	92	93	DOCINAM.	08:15	92.45	-4.2	- 4.0	1-0	4.4	5+ 4		68-0	68 +		-
6680	1	05/08/1	oshiz	se 113	6156	1	99	15	COONA	09.16	13	PROM.	-2-6	PROM.	2-B		58.2 5(4	PROM.	64.6	5	14 ch
2100	14041			;	1	10	% 98	97.	WACIO INC/VAP.	08:45 08:42	-	3.+	·4·6	3 4	8 0	54 4 52 4	85 6 66 4	68 9 65 4	60.6		SANDI
100	-						TOTAL	101.	HOLDING.	09.40		PROM.	14.7	PROM	3.+	PROM.	54.2	PROM	66.1	-	
6299 6218 5137 1812	Bito	polax112	03/12	ntiis	10019	p	104 104 106 101	105 107 104	VACIO INICVAP. COCINAM.	64.13	10 60	9.7 9.4 PROM.	3.4	4'9 5'6 6'0 PROM	3-2 2-0 2-8	52-4 52-4 79-0 PROM.	710000000	64 Y 68 O 61 Y PROM.	-	5	Mich
47/2		plosh	93/12	se43	10.9/9	10	1/2	11/2	GOGINA. VACIO MICTYAP. COCIMAM.	4 09:25 09:32	15 07.32 0943 10.31	-6.22 -300 -6.47 PROM.	.68 .8.3 6.3	8 6 8 6 1 0 980M	# - Y # - C # - C	16 4 53 4	56.4 54.7 52.6	GB 10 GS 16 GY 10	66 Y	r	
4362 413) 6321 4758	esite esita	१०किमीय १५/-अस	03/12 05/12	7	12551	10	119	117	COCINA. VACIO INCAVAP. COCINANI. HOLDING.	10 55 11:02 11:15	16 11:07 11:07 11:16 11:40	'4'+ '6' ○ ''4' 6'	5 6 -4 0 -4 4	g O g g	0 G 4 Y 5 G	57 4 5+ 0 58 4	51:6 50:0 53:4	66-6 68-0 62-4	646 628 616	5 "	:
NES:	TORNE	2 -	W.	konnd	7F 5	OFC ,	36 91 102	AC.	90	SA	OSK/	3/8		(trace)	~	Street					



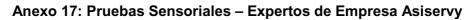






Anexo 16: Muestra listas para análisis. Laboratorio de CESECCA







Anexo 18: Preparación de muestras para Pruebas Sensoriales







Anexo 20: Muestras utilizadas para Análisis sensorial



Anexo 21: Ubicación de paneles para evaluación sensorial del atún enlatado en aceite de canola



Anexo 22: Modelo de evaluación sensorial – Escala hedónica

	UNIVERSIDA F.	D LAICA ACULTAD				MANABÍ				in.
Nombre	·									
Método:	: Escala Hedónica									
Panelista	a#: Hora de e	ntrada:					Hora de	salida:		
diferent sabor, ol	e. Por favor indique cual e	es más a	propiad	la para	el prod	ducto d	e acue	rdo a lo	s atribi	utos: co
	or y textura.		LOD.	E A E	200		O.D.	TEVI	TUDA.	
	or y textura.		LOR		BOR		OR		URA	
•	-	TR	SP	5AE TR	SP	OL TR	OR SP	TEXT	SP	
ŕ	Me gusta mucho				<u> </u>					
·	-				<u> </u>					
ŕ	Me gusta mucho				<u> </u>					
ŕ	Me gusta mucho				<u> </u>					
ŕ	Me gusta mucho Me gusta poco Me es indiferente				<u> </u>					