



**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE
MANABÍ
FACULTAD CIENCIAS DEL MAR
CARRERA DE BIOQUIMICA EN ACTIVIDADES
PESQUERAS**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE:
BIOQUIMICA EN ACTIVIDADES PESQUERAS**

TEMA:

**Optimización de las características nutricionales del paté
de atún mediante la adición de Spirulina.**

AUTORAS:

**Anchundia Holguín Diana Verónica
Leones Falcones Geanina Margarita**

**DIRECTOR DE TESIS
ING. JAVIER REYES SOLÓRZANO**

Manta – Manabí - Ecuador

2013

Índice de contenido

I ANTECEDENTES GENERALES.....	3
1.1 PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	3
1.2 JUSTIFICACIÓN	5
1.3 OBJETIVOS	6
1.3.1 OBJETIVO GENERAL.....	6
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
1.4 HIPOTESIS	7
II MARCO TEORICO	8
2.1 SPIRULINA	8
2.1.1 Introducción	8
2.1.2 ORIGEN.....	9
2.1.3 Características	9
2.1.4 SPIRULINA Y SALUD	10
2.1.5 APORTE NUTRICIONAL	10
2.1.6 Resumiendo todas sus características nutricionales	12
2.1.7 PRECAUCIONES	14
2.1.8 CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS.....	16
2.2.1 Generalidades	16
2.2.2 Características generales del atún	17
2.2.3 Reproducción	18
2.2.4 Alimentación	18
2.2.5 Clasificación.....	18
2.2.6 Calidad del atún.....	19
2.2.7 Normas de calidad de los túnidos.....	20
2.3 ANÁLISIS DE HISTAMINA	21
2.3.1 Fundamento	21
2.3.2 Procedimiento para el análisis.....	22
2.4 CONSERVAS DE PESCADO	22
2.4.1 Objetivo del proceso de enlatado	22
2.4.2 Formas de deterioro de las conservas de pescado	22

2.4.3 Pruebas o exámenes de calidad del producto final	22
2.4.4 Control de calidad de las conservas.....	23
2.5 ANÁLISIS FÍSICO ORGANOLÉPTICO EN CONSERVAS DE PESCADO	23
2.5.1 Evaluación y presencia de defectos:.....	23
2.6 ANÁLISIS FÍSICO ORGANOLÉPTICO DE LAS CONSERVAS DE PESCADO	24
2.6.1 Definición	24
2.6.2 Calidad organoléptica del pescado	24
2.6.3 Etapas del proceso de producción del atún.....	25
2.6.4 Clasificación del atún de acuerdo a su tamaño	28
2.6.5 Tratamiento térmico del atún enlatado	28
2.7 Tratamiento térmico aplicado en la industria de alimento	28
2.7.1 Esterilización del producto enlatado	28
2.8 NORMAS DE CALIDAD DE LOS TÚNIDOS.....	29
2.8.1 Control de calidad aplicada al procesamiento de túnidos	29
2.8.2 Control de calidad en Procesos	30
2.8.3 Control de calidad en Producto terminado	30
2.8.4 Materiales utilizados para la elaboración del pate de atun casero e industrial mediante la adición de Spirulina	30
2.8.5 DESCRIPCIÓN DE PROCESO.....	33
2.9 ANÁLISIS DE CONTROL DE CALIDAD	34
2.9.1 Análisis Físico – Químicos	35
2.9.3 COMPOSICIÓN PORCENTUAL	35
2.9.4 MATERIAL DE EMPAQUE	36
2.9.5 Envase secundario	36
2.9.6 Envase terciario	37
2.9.7 ALMACENAMIENTO Y CONSERVACIÓN	37
2.8 EVALUACIÓN SENSORIAL.....	37
2.8.1 Definición	37
2.8.2 Importancia	38
2.8.3 Métodos de evaluación	38
2.8.4 Requisitos para una evaluación sensorial	38
2.8.5 Área de cubículos	39

2.8.6 Principio de la prueba de preferencia pareada	39
2.9 CONTROL MICROBIOLÓGICO.....	41
2.9.1 Definición	41
2.9.2 Importancia	41
2.9.3 Componentes de un examen microbiológico:	43
2.10 NITRÓGENO BÁSICO VOLÁTIL.....	43
2.10.1 Definición	43
III DISEÑO METODOLOGICO	45
3.1 UBICACIÓN DEL SITIO DE ESTUDIO.....	45
3.2 Materiales	46
De Campo.....	46
De Oficina.....	46
INDUSTRIAL.....	46
EQUIPOS.....	46
3.3.1 Técnicas e Instrumentos.....	48
3.3.3 Especificaciones del atún.....	49
3.3.4 Criterios generales de acreditación del OAE, CR-GA01 en su edición vigente	50
3.3.5 Criterios generales de acreditación del OAE, CR-GA01 en su edición vigente	50
3.3.6 Ensayos y Análisis realizados	50
3.4 MANEJO ESPECÍFICO DE LA ELABORACIÓN DEL PATÉ DE ATÚN	51
3.4.1 Materia prima	51
3.4.2 Descarga.....	52
3.4.3 Recepción y clasificación	52
3.4.4 Pesaje y registro	52
3.4.5 Descongelado.....	52
3.4.6 Corte de cabeza y rabo	52
3.4.7 Cocinado, rociado y nebulizado.....	53
3.4.8 Limpieza de lomos.....	53
3.4.9 Empaque	53
3.4.10 Llenado de latas.....	53
3.4.11 Sellado de latas.....	53
3.4.12 Control de doble cierre.....	53

3.4.13 Lavado y secado de latas	54
3.4.14 Esterilización en autoclave	54
3.4.15 Especificaciones técnicas del Envase o cuerpo	54
IV RESULTADOS Y DISCUSIONES	55
4.1 RESULTADOS	55
4.1.1 Prueba de estufa previa a los ensayos microbiológicos.....	55
4.1.2 Ensayos Microbiológicos	56
4.1.3 Ensayos de metales pesados	58
4.1.4 EVALUACIÓN DEL ROTULADO NUTRICIONAL	61
4.3 CAMBIOS OBSERVADOS EN EL pH DEL PATÉ DE ATÚN CON SPIRULINA	64
4.5 EVALUACIÓN SENSORIAL.....	66
4.5.1 Método de Preferencia	66
4.5.2 Método Descriptivo	67
4.6 DISCUSION DE RESULTADOS	73
4.6.1 Comprobación de Hipótesis	74
V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	76
5.1 CONCLUSIONES	76
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	80

Indice de Tablas

Tabla 4.0 Técnicas del envase o cuerpo.....	54
Tabla 4.1 Pruebas de estufa de conservas de paté de atún con adición de Spirulina	56
Tabla 4.2 Ensayo Inicial, Prueba de Estabilidad Comercial	56
Tabla 4.3 Primera Semana, prueba de Estabilidad Comercial	57
Tabla 4.4 Segunda Semana, prueba de Estabilidad Comercial	57
Tabla 4.5 Tercera Semana, prueba de Estabilidad Comercial	57
Tabla 4.6 Cuarta Semana, prueba de Estabilidad Comercial	58
Tabla 4.7 Resultados de Mercurio	58
Tabla 4.8 Resultados del Cadmio	59
Tabla 4.9 Cuarta Semana, prueba de Estabilidad Comercial	59
Tabla 4.10 Resultados de la Histamina.....	60
Tabla 4.11 Resultados de la humedad.....	60
Tabla 4.12 Resultados de la materia grasa	62
Tabla 4.13 Resultados de la proteína.....	62

Tabla 4.14 Resultados de la materia grasa	62
Tabla 4.15 Resultados de la materia grasa	62
Tabla 4.16 Resultado del Cloruro de Sodio	63
Tabla 4.17 Resultados de las semanas de ensayo del Nitrógeno Básico Volátil de la conserva de atún	63
Tabla 4.18 Resultados de las semanas de ensayo del pH de la conserva de atún.....	64
Tabla 4.19 Ficha técnica del producto.....	65
Tabla 4.20 Ficha técnica Específica del producto	65
Tabla 4.21 Ficha técnica de las características Físico-Química.....	65
Tabla 4.22 Ficha técnica Atributos del sabor.....	68
Tabla 4.23 Ficha técnica Atributos del Color	69
Tabla 4.24 Ficha técnica Atributos del la Textura.....	70
Tabla 4.25 Atributos del olor	71
Tabla 4.26 Atributos de Limpieza.....	72
Tabla 4.27 Resultados de las pruebas organolépticas	73

Indice de Graficos

Grafico 4.21 Resultados de laspruebas sensoriales	66
Grafico 4.22 Resultados de las pruebas sensoriales del sabor	68
Grafico 4.23 Resultados de las pruebas Sensoriales del color.....	69
Grafico 4.25 Resultados de las pruebas Sensoriales.....	71
Grafico 4.26 Atributos de limpieza	72

DERECHOS DE AUTORÍA

Nosotras, Anchundia Holguín Diana Verónica y Leones Falcones Geanina Margarita, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es nuestra 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.

ANCHUNDIA HOLGUIN DIANA VERONICA

C.I. 130590217-1

LONES FALCONES GEANINA MARGARITA

C.I. 131309808-7

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Ing. Javier Reyes Solórzano, certifica haber tutelado la tesis titulada: **“Optimización de las características nutricionales del paté de atún mediante la adición de Spirulina”**. Que ha sido desarrollada por las **egresadas Anchundia Holguin Diana Veronica y Leones Falcones Geanina Margarita**, 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 OPTIMIZACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS NUTRICIONALES DEL PATÈ DE ATÙN MEDIANTE LA ADICIÓN DE SPIRULINA” que ha sido propuesta, desarrollada y sustentada por las egresadas ANCHUNDIA HOLGUIN DIANA VERÒNICA y LEONES FALCONES GEANINA MARGARITA, 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”.

Dr. Luis Ayala Castro, Ph.D
Decano

Ing. Segundo Javier Reyes S.
Director de Tesis.

Blgo. Jaime David Sanchez M.
Miembro Principal

Ing. Miguel Bolivar Zambrano R.
Miembro Principal

AGRADECIMIENTO

Nuestro agradecimiento, en primer lugar es a Dios por darnos la fuerza y la dedicación de permitirnos avanzar y hacer posible su finalización de la tesis, a todas las personas que nos ayudaron desinteresadamente y a muchas de las cuales han sido un soporte muy fuerte en nuestros momentos de angustia y desesperación.

A nuestros padres, por ser las guías de nuestros caminos, por sus consejos, su apoyo moral, espiritual y económico; sus palabras de ánimo que nunca nos faltaron en nuestras vidas.

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

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 que con su paciencia y dedicaciones nos impartieron sus conocimientos para así culminar nuestros estudios para realizarnos como profesionales a lo largo de la carrera, gracias por sus enseñanzas, consejos y orientación.

A la empresa Conservas Isabel Ecuatoriana S.A., por abrirnos las puertas y darnos las facilidades y el apoyo necesario para realizar este producto.

Muchas gracias.

ANCHUNDIA HOLGUIN DIANA VERONICA

LEONES FALCONES GEANINA MARGARITA

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación esta dedicado primer lugar a Dios por alumbrar mi camino, por llenar mi vida de bendiciones y de personas que supieron guiar mi fe y llenarme de fuerza, paciencia y constancia y darme la dicha de vivir, servir y amar para así permitirme cumplir una meta más de mi vida.

A mis padres, que durante toda mi vida me enseñaron a ser fuerte y salir adelante, que con su amor me demostraron que el verdadero significado de la felicidad es compartir las alegrías, la tristeza y un triunfo más en familia, por estar conmigo, por ser fuente constante de motivación, por su apoyo incondicional en esta última etapa de estudio.

A mi esposo que siempre estuvo a mi lado apoyándome e impulsándome con sus consejos de que no decayera y siguiera adelante.

Y en especial a mis hijos Luis, Joseph y Gabriela que fueron mi impulso y mi apoyo incondicional para lograr terminar con éxito mi tesis y terminar con mi carrera universitaria .

De todo corazón muchas gracias

Anchundia Holguín Diana Verónica

DEDICATORIA

Dedico esta tesis primeramente a Dios por darme las fuerzas de seguir en mis estudios, por llenar mi vida de bendiciones y felicidad.

A mis padres la Sra. Jazmín Falcones y el sr Fredy Rubira, por ser lo segundo más importante que dios me a regalado en la vida, le doy gracias a ellos por a verme apoyado sin condición. A pesar de las de la desilusión que les cause me siguieron apoyando muchas gracias por estar con migo en los buenos y malos momentos brindándome siempre su cariño, su comprensión sin juzgamiento se mantuvieron siempre a mi lado dándome fuerza para culminar mis estudios universitarios.

En especial agradezco a mi madre la gema más bella, por ser mi amiga, apoyo, mi alegría de todos los días te doy las gracias madre mía por darme siempre tu amor tu confianza y perdonarme cuando me he equivocado.

A mi padre por estar siempre con mi madre enseñándome siempre el camino del bien le doy gracias a dios por haberme regalado a esos dos pedacitos de cielo.

A mis dos angelitos preciosos mi hermano Jeremy y mi hijo dostin por darme alegría en cada sonrisa por formar parte de mi vida ya que fueron mi impulso y mi motivación de terminar mi carrera con éxito.

De todo corazón muchas gracias

LEONES FALCONES GEANINA

RESUMEN

Este estudio se ejecutó en la ciudad de Manta, cuyo tema es: “ OPTIMIZACION DE LAS CARACTERISTICAS NUTRICIONALES DEL PATE DE ATUN MEDIANTE LA ADICION DE SPIRULINA”, el objetivo de la investigación consistió en determinar la influencia de la adición de la Spirulina en las características organolépticas y nutricionales en el paté de atún casero e industrial 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 la Spirulina en las conservas del pate de atún es apto para el consumo y muestra beneficios para la salud, ya que tiene una concentración de nutrientes superior a la observada en diferentes especies vegetales y productos de origen animal en comparación con el pate de atún Isabel normal estos valores no perjudican la elaboración del producto, ya que se reflejan ventajas en cuanto a los niveles de ácidos grasos poliinsaturados especialmente ácido linoleico y γ -linolénico, 7 % de minerales y hasta 20 % de carbohidratos.

Finalmente se concluye que la adicción de spirulina en las conservas del paté de atún casero e industrial es un producto nuevo que tiene varias ventajas especialmente para la salud de los consumidores, ya que presenta, 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

This study was executed in the city of Manta, whose theme is: "OPTIMIZATION OF TUNA PATEDE NUTRITIONAL CHARACTERISTICS BY THE ADDITION OF SPIRULINA", the aim of the research was to determine the influence of the addition of Spirulina in the organoleptic and nutrition in homemade tuna pate and industrial development and product development in the company was made Ecuadorian Canned Isabel SA, following the necessary rules and existing Codex Alimentarius.

The study shows that the S pirulina in canned tuna pate is fit for consumption and shows health benefits, as it has a higher nutrient concentration than that observed in different plant species and animal products compared with pate Normal Isabel tuna these values do not affect the preparation of the product, as reflected advantages in terms of the levels of polyunsaturated fatty acids, especially linoleic acid and γ -linolenic acid, mineral 7 percent and 20 percent carbohydrate.

Finally it is concluded that the addition of Spirulina in canned tuna pate of household and industrial is a new product that has several advantages especially for the health of consumers, as it presents, omega 3, 6 and 9, vitamins E, A, D and K that help reduce cardiac effects. This study can be used as a basis for further research to create new sheets 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 la 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 del pate de atún mediante la adición de spirulina se selecciono porque entre sus cualidades poseeacidos grasos poliinsaturadas, 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 “alga spirulina” con frecuencia se recomienda por su contenido. Es el alimento más rico en beta caroteno, con un espectro completo de diez carotenoides. Los compuestos carotenoides aumentan la protección antioxidante. Esta pequeña alga acuática ofrece 60% de proteína vegetal, vitaminas y fitonutrientes, sulfolípidos, glicolípidos y polisacáridos.

Por lo que se ha considerado investigar acerca de la elaboración del pate de atún mediante la adición de spirulina y con ello comprobar su influencia en las características organolépticas y nutricionales.

Sanando con alimentos integrales. California: North AtlanticBooks., p. 204

Este trabajo se encuentra elaborado de la siguiente manera:

CAPÍTULO I: Se presenta el Planteamiento y formulación del problema investigado, la justificación y objetivos, se culmina la presentación de las premisas o hipótesis a comprobar en el estudio.

CAPÍTULO II: Marco Teórico: donde se presenta las teorías que van a sustentar este tema de investigación, tomada de libros, páginas de internet y trabajos investigativos relacionados al tema de estudio.

CAPÍTULO III: Se presenta la Metodología de la investigación, las técnicas e instrumentos de recolección de información.

CAPÍTULO IV: Resultados y Discusión, donde se presenta información pertinente a los objetivos de la investigación, los hallazgos encontrados en los análisis realizados y la secuencia lógica de los procesos que intervinieron para la elaboración del producto propuesto, además, de la interpretación de los resultados microbiológicos, físico químicos y organolépticos que fueron utilizados.

CAPÍTULO V: Se muestran las conclusiones y recomendaciones del proyecto de acuerdo al criterio de las autoras de esta tesis.

CAPÍTULO VI: Finalmente, se describe la Bibliografía y anexos reseñados obtenidos durante todo el proceso.

I ANTECEDENTES GENERALES

1.1 PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Las algas azules o cianofitas jugaron un importante papel en la transformación de la atmósfera terrestre con oxígeno, al estar entre los primeros organismos fotosintetizadores que poblaron la tierra, lo cual permitió la evolución de otras formas de vida. Desde entonces las algas contribuyen a regular la biosfera del planeta y representan las dos terceras parte de la biomasa terrestre. Actualmente varios géneros de algas se están identificando y desarrollando como fuentes de alimentos, biofertilizantes, productos bioquímicos y farmacéuticos.

La Spirulina es un micro alga pluricelular verde-azul, fotosintética, filamentosa, en forma helicoidal, perteneciente a las cianofíceas. Es el único grupo que posee el tipo procariótico de organización celular. Las dos especies más importantes son Spirulina máxima y Spirulina platenses. Este micro alga se desarrolla y prospera naturalmente en aguas de clima tropical donde coinciden las altas temperaturas, una adecuada radiación solar y alta alcalinidad, tales como: el lago Texcoco, en México; los lagos Bodoy y Romboi, en Chad.

La Spirulina se cultiva artificialmente en estanques con aguas de alta calidad y suministro de nutrientes como carbono, nitrógeno, fósforo, potasio, magnesio, azufre, calcio y otros oligoelementos. La producción de esta micro alga se inserta en la nueva era de la agricultura ecológica y constituye una de las alternativas necesarias para la obtención de alimentos de calidad.

Sus especies fundamentales, Spirulina máxima, platensis, fusiformis y subsalsa, se han cultivado artificialmente en diferentes países incluyendo EE.UU, especialmente Hawái, India, México, China, Chile y Cuba. Cuba reúne todos los requisitos ideales para el cultivo, incluyendo las posibilidades de mercado, y puede constituir un recurso para aumentar la calidad de vida en la familia. Un estanque de cultivo de Spirulina se puede considerar como una fábrica de alimento vegetal

que no deteriora el medio ambiente y puede duplicar su biomasa en un período de dos a cinco días. (http://es.wikipedia.org/wiki/Cultivo_de_algas).

Las investigaciones en el ámbito internacional han confirmado que el consumo de Spirulina es beneficioso para la salud ya que tiene una concentración de nutrientes superior a la observada en diferentes especies vegetales y productos de origen animal. En el polvo seco de Spirulina el contenido de proteínas es superior al 65 por ciento y contiene todos los aminoácidos esenciales y 10 de los no esenciales, siendo los más altos valores los de leucina, valina e isoleucina. Contiene en promedio 5 por ciento de lípidos con importantes niveles de ácidos grasos poli insaturados, especialmente ácido linoleico y γ -linolénico, 7 por ciento de minerales y hasta 20 por ciento de carbohidratos. La Spirulina presenta una elevada concentración de vitaminas incluyendo B1, B2, B3, B6, B12, C, A, D, E, folatos, ácido pantoténico, biotina, inositol y carotenoides.

Tiene cantidades de β -caroteno superiores a las de la papaya, la batata y la zanahoria, y su hierro tiene una mayor absorción que el de cualquier fuente vegetal y de los suplementos férricos comunes como el sulfato ferroso y otras formas de hierro. También es rica en otros compuestos nutracéuticos, tales como polisacáridos asociados con efectos positivos sobre el sistema inmunológico, y colorantes naturales (ficocianina, clorofila y carotenoides).

La ingestión de 3-10 gramos de Spirulina al día aporta altas cantidades de vitaminas, proteínas, minerales, aminoácidos y ácidos grasos esenciales, elementos de gran valor y utilidad para mantener la nutrición y la salud humana.

(http://protist.i.hosei.ac.jp/pdb/images/Prokaryotes/Oscillatoriaceae/Spirulina_2b.jpg).

Palabras claves: PATE DE ATUN, ALGA SPIRULINA

1.2 JUSTIFICACIÓN:

El propósito de este estudio es la optimización de las características nutricionales en la elaboración del pate de atún mediante la adición de la Spirulina.

Dada la importancia de la realización del trabajo de investigación radica en la calidad del producto final, ya que este permitirá generar productos nuevos y una ubicación estable y formal en el mercado.

Desde el punto de vista del consumidor se aprecian los siguientes valores del producto como: sabor, olor, firmeza, composición, las características que tienen es importante para entender de forma más clara su valor nutricional.

La innovación de productos adquiere una cultura de buenos hábitos de alimentación, en el mercado existen muchos alimentos que al ser consumidos proporcionen un beneficio "extra" para la salud, el cual será bien visto y acogido por los consumidores.

Estos son los motivos que ha llevado a investigar con la finalidad de otorgar un producto de calidad y a la vez desarrollar una tecnología con el uso del alga Spirulina para la elaboración del pate de atún y determinar sus propiedades.

Este proyecto se justifica académicamente porque permitirá que el estudiante, catedrático o profesional conozca acerca de las características nutricionales que posee el pate de atún enlatado con la aplicación de la spirulina y proveerá de herramientas y técnicas necesarias para realizar nuevas investigaciones con otras sustancias adicionales aptas para el consumo humano.

1.3 OBJETIVOS:

1.3.1 OBJETIVO GENERAL:

- Optimización de las características nutricionales del paté de atún mediante la adición de Spirulina.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Identificar, cuantificar y analizar las características nutricionales en la elaboración del pate de atún, mediante la adición de Spirulina.
- Determinar la eficiencia de los nutrientes, en cuanto a su actividad como pro vitamina A.
- Evaluar el efecto del uso de la Spirulina como aditivo en el proceso industrial del paté de atún.
- Determinar el nivel óptimo de las características que presenta el paté de atún con la adición de la Spirulina para el consumo humano.
- Describir las ventajas y desventajas de la adición de Spirulina en las conserva de paté de atún enlatado.

1.4 HIPÓTESIS:

¿Es posible optimizar las características nutricionales del pate de atún tras la adición de Spirulina?

II MARCO TEORICO

2.1 SPIRULINA:

2.1.1 Introducción:

La Spirulina es un alga microscópica de color azul-verdoso que vive tanto en mar como agua dulce, aunque es el nombre común usado para los suplementos producidos con cianobacterias. La Spirulina se cultiva en todo el mundo, y se usa como un suplemento dietético en humanos, disponible en comprimidos y en polvo.

Es el alimento más rico en beta caroteno, con un espectro completo de diez carotenoides. Los compuestos carotenoides aumentan la protección antioxidante. Esta pequeña alga acuática ofrece 60% de proteína vegetal, vitaminas y fitonutrientes, sulfolípidos, glicolípidos y polisacáridos.

La Spirulina es un gran compuesto anti-envejecimiento. El beta caroteno es bueno para la salud de los ojos y la visión. Además mejora otras funciones del ser humano que tienden a diezmar con la edad.

Las algas verdiazul se encuentran comúnmente en aguas tropicales o subtropicales que tienen un alto contenido de sal, pero algunos tipos de algas también crecen en lagos grandes de agua dulce. El color natural de estas algas les da un color verde oscuro al agua. Los tipos y mezclas de algas verdiazul que se encuentran en el agua están influenciados dramáticamente por la altitud, temperatura y exposición al sol del lugar donde estas crecen.

(<http://www.buenastareas.com/ensayos/Spirulina/106277.html>).

2.1.2 ORIGEN:

El nombre de Spirulina se deriva del latín de la palabra "espiral o hélix", que se refiere a su configuración física. La Spirulina es un alga microscópica azul-verde y constituye un alimento concentrado natural. Crece en la Tierra desde hace tres mil millones de años. Los aztecas, los mayas y los aborígenes de África cerca del lago Chad, conocían hace siglos la Spirulina y la utilizaban diariamente como alimento, exento de toxicidad y poseedor de propiedades correctoras de ataques virales, anemia, crecimiento tumoral y malnutrición. La Spirulina (*Spirulina Platensis*) es una de las más antiguas plantas en la Tierra (unos 3,5 mil millones de años). En 1943 la compañía Sosa-Textcoco, se formó para extraer carbonato de sodio de las aguas saladas del lago Texcoco. Desconocido para la compañía, los estanques de destilación que construyeron para ese propósito replicaron las condiciones ideales de crecimiento de la Spirulina nativa del lago y esto provocó crecimiento abundante del alga. SosaTextcoco reconoció que tenían una extraordinaria bonificación en sus manos y en adición a la producción de bicarbonato de sodio, ahora producen de una a dos toneladas de espirulina por día. La mayoría del alga es exportada a Japón y en los últimos años también a Estados Unidos.

<http://www.monografias.com/trabajos41/espirulina/espirulina.shtml>

2.1.3 Características:

Para continuar con este estudio es necesario conocer un poco mas sobre las características de esta planta la cual se utilizara como un aditivo en el pate de atun casero e industrial (Hydro-Grow® Laboratorios) expresa las siguientes características.

- Alga microscópica de color azul -verdosa.
- Vive tanto en mar como en agua dulce. se encuentran comúnmente en aguas tropicales o subtropicales que tienen un alto contenido de sal.
- se cultiva en todo el mundo.

2.1.4 SPIRULINA Y SALUD:

La Spirulina es un alimento de elevado valor nutricional para los seres humanos. Sus principales consumidores son los vegetarianos debido a dos características: su elevado contenido en proteínas de alto valor biológico y su contenido en vitamina B12.

Las algas verdiazul se utilizan como una fuente dietética de proteínas, de vitaminas B y de hierro. También se usan para la pérdida de peso, el trastorno de déficit de atención e hiperactividad (TDAH), la fiebre de heno, la diabetes, el estrés, la ansiedad el síndrome premenstrual (SPM) y otros problemas de salud en las mujeres. (<http://www.sld.cu/saludvida/naturaltradicional/temas.php?idv=13123>).

Algunas personas utilizan las algas verdiazul para el tratamiento de tumores precancerosos en el interior de la boca, para el fortalecimiento del sistema inmunológico, para mejorar la memoria, para aumentar la energía y el metabolismo, para bajar el colesterol, para prevenir las enfermedades cardíacas, para la cicatrización de las heridas y para mejorar la digestión y la salud intestinal.

2.1.5 APORTE NUTRICIONAL:

El aporte proteico de la Spirulina es muy superior al de otras fuentes tradicionales (pescado, 10%; soya, 30-35%; leche, 3%; maní, 25%; huevos, 12%; granos, 8%; carne, 20-22%). Como carece de celulosa dura en la pared celular, proporciona mejor digestibilidad de la proteína (95%), por lo que favorece a los individuos con mala absorción intestinal.

La Spirulina es un alimento muy rico en proteínas (60-70%), su contenido proteico es superior a la carne, el pescado y los huevos, conteniendo todos los aminoácidos esenciales y no esenciales que se requieren nutricionalmente.

Además, sus proteínas son de fácil digestión y asimilación por el organismo humano. De hecho, bastan 36 gramos (4 cucharadas colmadas) para satisfacer el 100% de las necesidades diarias de aminoácidos esenciales de un adulto medio.

También están presentes en la Spirulina vitamina B12, vitamina E (3 veces más que el germen de trigo) y provitamina A, ácidos grasos esenciales y sales minerales, entre ellos hierro y selenio.

Además, el alga Spirulina presenta un contenido de los lípidos los ácidos grasos esenciales sólo de entre el 4 y el 7%, muy inferior al de las demás fuentes de proteínas alimenticias. Diez gramos de esta alga tienen sólo 36 calorías y prácticamente nada de colesterol. Además, casi la totalidad de las grasas que contiene son saludables: ácidos grasos esenciales del tipo Omega-6, onagra y borraja.

La Spirulina tiene una alta concentración de beta carotenos, diez veces mayor que las zanahorias, y de vitaminas del grupo B. Su contenido en estas vitaminas es muy superior al de cereales, frutas, verduras y ciertas semillas.

El hierro, que es fundamental para construir un sistema fuerte, paradójicamente es de los minerales que más comúnmente se encuentran en deficiencia. El alga Spirulina es muy rica en hierro, magnesio y otros minerales. Además, este hierro se absorbe hasta dos veces mejor que el que se encuentra en los vegetales y en la mayor parte de las carnes. Por otro lado, en la Spirulina también hay importantes concentraciones de calcio y magnesio y carece casi por completo de sodio por lo que es apropiado para quienes estén siguiendo regímenes hipo sódico.

La Spirulina se contempla como un complemento dietético adecuado para la piel y para reforzar las uñas debido a su riqueza en vitaminas del grupo B y ciertos minerales (hierro, magnesio y zinc). Por su concentrado de nutrientes puede suponer una importante ayuda para el organismo frente al esfuerzo físico y en estados carenciales si se siguen dietas desequilibradas.

Se han descrito pocas contra indicaciones en el consumo de la Spirulina. Cabe señalar la hiperuricemia y debe considerarse en cada caso la conveniencia de su administración en razón a su contenido en cloruro sódico.

<http://www.alimentacion-sana.com.ar/portal%20nuevo/actualizaciones/espirlina.htm>

2.1.6 Resumiendo todas sus características nutricionales encontramos:

- **Proteínas:** alrededor de un 65% en peso seco está formado por proteínas, superior al de cualquier otro alimento natural, incluidas las levaduras, la soja, el pescado, la carne magra o el huevo cocido. Lo más importante de éstas es su composición de aminoácidos ya que no sólo contiene todos los esenciales sino que además su disponibilidad es muy alta, por ejemplo para la lisina se ha descrito un 85% de biodisponibilidad.
- **Glúcidos:** Entre un 8 y un 14% principalmente en forma de polisacáridos de los que sus monómeros mayoritarios son glucosa, galactosa, manosa y ribosa.
- **Lípidos:** Aproximadamente 6%, pero tanto su cantidad como composición varía en función de las condiciones de cultivo, principalmente luz y nitrógeno. Si la luz es escasa aumentará el contenido de lípidos como reserva de energía.
- **Ácidos nucleídos:** Su bajo contenido en ácidos nucleídos hace de la Spirulina un producto idóneo para suplementación en pacientes con antecedentes o predisposición a la gota, puesto que en el metabolismo de los ácidos nucleídos se genera ácido úrico.
- **Vitaminas:** Al tratarse de organismos foto autótrofa tiene elevadas concentraciones de pigmentos, entre ellos β -caroteno, esto es, provitamina A. Además, Spirulina es el organismo no animal con mayor contenido en vitamina B12 o cianocobalamina. Sin embargo, solo el 20% de ella es absorbible por el organismo. Aun así, solo 4g de spirulina aporta el 66% de las necesidades de B12. Contiene, además, vitaminas del grupo B, especialmente vitamina B1 o tiamina, B2 o riboflavina, B3 o niacina y folatos.

- **Minerales:** También es el alimento más rico en hierro que se conoce, incluso veinte veces más que otros considerados como fuentes de este mineral. Por ejemplo, 10 gramos de spirulina aportan 15 miligramos de hierro, el 80% de la dieta diaria recomendada.
- **Hidratos de carbono:** La spirulina contiene entre un 15 y un 25% de azúcares por lo que proporciona energía rápida sin sobrecargar el páncreas ni desencadenar hipoglucemia.

Es uno de los alimentos más ricos en beta carotenos (Provit.A), constituyente que, junto con la vitamina E, protege a las células contra deterioro causado por los radicales libres (antioxidante). La vitamina A es esencial para las células epiteliales y para un crecimiento normal.

En general, la vitamina E se absorbe limitadamente, por lo que su déficit en el organismo es frecuente. Se conoce que esta vitamina es esencial para proteger la integridad y estabilidad de la membrana axonal. Las vitaminas del importante complejo B tienen funciones estrechamente relacionadas, por lo que el déficit de cualquiera de ellas afecta el metabolismo de las otras. Excepto la niacina, sintetizada a partir del triptófano en el organismo humano, estas vitaminas deben obtenerse de fuentes exógenas (vegetales, carnes) o a partir de los microorganismos de la flora intestinal, como es el caso de la B12. La B1 —factor más importante en el metabolismo del sistema nervioso central— no solo es aportada directamente por la Spirulina, sino que su absorción se hace más eficiente por el incremento que produce de los lacto bacilos.

<http://libros.innatia.com/libro-algas-las-verduras-del-mar-a-29919.html>

El ácido fólico y la vitamina B12 (cianocobalamina) son vitaminas con funciones cooperadas en la síntesis de nucleótidos purínicos y pirimidínicos, y en la obtención de Metionina. El déficit de ácido fólico y B12 tiene su causa más común en una alimentación insuficiente, pudiendo aparecer desórdenes polineuropáticos y neuropsiquiátricos. Los requerimientos de vitamina B12 diarios se alcanzan con

solo ingerir 3 g de Spirulina, sin necesidad de adicionar ningún otro producto de origen natural.

Contiene los ocho aminoácidos esenciales, es decir, aquellos que deben ser tomados en los alimentos, pues el organismo humano no puede sintetizarlos.

La síntesis de las proteínas humanas los requiere en su conjunto, y son necesarias para favorecer el crecimiento y mantener la salud. La abundante cantidad de metionina presente posibilita la formación de colina, precursor de la mielina, y junto a la cisteína constituyen la fuente de azufre para la conversión del cianuro en tiocianato, por lo que juega una función de descodificación en relación con el cianuro.

Su contenido de Fenilalamina justifica su empleo en dietas de adelgazamiento. Este aminoácido actúa como supresor natural del apetito, pues produce una sustancia conocida como colecistokinina, la que actúa rápidamente sobre el hipotálamo, centro que controla la sensación de apetito. La ficocianina —presente en altas concentraciones en esta alga ejerce efectos antioxidantes y antiinflamatorios demostrados.

La Spirulina es comercializada internacionalmente como suplemento nutricional o dietético de calidad excepcional, y no como medicamento, aunque numerosos estudios señalan su valor terapéutico.

(<http://www.alimentacion-sana.com.ar/portal%20nuevo/actualizaciones/espirlina.htm>).

2.1.7 PRECAUCIONES:

Si bien la Spirulina posee múltiples propiedades medicinales y actúa beneficiando la salud de diferentes maneras, también puede provocar efectos secundarios y/o contra indicaciones en el organismo, por ello es necesario conocerlos. Las micro algas en general, especial las azul-verdes, tienen una capacidad importante para absorber todo lo que hay en los medios en los que crece, especialmente la bioacumulación de metales pesados. Por lo tanto, resulta fundamental contar con un ecosistema puro para cultivar y cosechar Spirulina. Recomendamos consumir

aquellas que han pasado el debido control sanitario y comercializadas en establecimientos especializados."

➤ **REGULADOR:** Las micro algas Spirulina, funcionan como soporte nutricional del producto, aportando proteínas, vitaminas, minerales esenciales, junto con ácidos insaturados y poli insaturados (omega 3 y 6), bases nutricionales que el cuerpo requiere para lograr una mejor acción de los demás componentes.

De esta forma suministran al organismo los nutrientes que este requiere para encontrar respuestas eficaces ante la agresión del estrés generado por el cansancio, en tanto que mejoran la acción de los restantes componentes de la formulación.

➤ **FORMADOR ENERGETICO:** La Spirulina contiene muchos nutrientes esenciales: concentraciones de clorofila, ficocianina y beta-carotina; vitamina B12 bio-activa, minerales y ácido gamma linolénico. Además, contiene un 60% de proteína de origen vegetal y se convierte en uno de los almacenes más equilibrados de proteína natural.

Las proteínas provenientes de la Spirulina comprenden todos los ocho aminoácidos esenciales, a los que se suman nueve más. Esa singular combinación de más de 60 diferentes sustancias proporciona a la Spirulina un efecto energético, es decir, el efecto de la suma de los ingredientes de la micro alga es mayor que el beneficio que cada una de estas sustancias por sí solas.

Es importante mencionar que la calidad de los carotenoides está definida por su actividad de vitamina A. Otra forma de evaluar la calidad de estos es viendo si hubo alguna modificación química (a nivel de estructura) en el antioxidante, el cual puede dañarse mediante el oxígeno, la luz, el calor o algún ácido o base usados en el procedimiento.

2.1.8 CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS:

Desde la prehistoria surge la idea o necesidad de conservar para el futuro los alimentos de los que se dispone en gran cantidad en un momento dado. La conservación implica el mantenimiento de las cualidades nutritivas del alimento durante bastante tiempo; a menudo meses e incluso años.

La primera técnica desarrollada por el hombre primitivo fue probablemente la desecación y la deshidratación. Actualmente, la congelación, el enlatado y otras técnicas de conservación de alimentos hacen posible que la comida pueda ser preservada durante mucho más tiempo y transportada mucho más lejos.

La mayor parte de lo que comemos y bebemos tiene días, semanas, meses e incluso años. Se han ideado diversos métodos para conservar los alimentos y que permanezcan en condiciones de ser ingeridos. Algunos de estos métodos se han usado desde la antigüedad, otros son recientes avances de la ciencia y de la tecnología. Hasta el siglo XIX no se conocían muchos métodos para conservar los alimentos.

2.2 LOS TÚNIDOS:

2.2.1 Generalidades:

El atún constituye en nuestra dieta un alimento de origen animal, de la familia *combridae*, género *thunnus* y especie *albacares*. En lo que se refiere al tipo de alimento, pertenece al grupo pescados, y por sus características lo enmarcamos dentro de la rama pescado azul. En cuanto al aspecto nutricional, es un alimento que destaca por su significativo aporte de selenio, vitamina D, vitamina B3, yodo, vitamina B12, proteínas, vitamina B6, agua y sodio. El resto de nutrientes presentes en este alimento, ordenados por relevancia de su presencia, son: fósforo, ácidos grasos poliinsaturados, potasio, colesterol, calorías, magnesio, vitamina B2, grasa, vitamina E, ácidos grasos saturados, vitamina B, cinc, hierro, ácidos grasos mono insaturados, vitamina B9, calcio, retinol y vitamina A.

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.

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.

2.2.2 Características generales del atún:

El atún es una especie pesquera de gran aceptación por el consumidor, debido a su alto contenido de compuestos nutritivos como proteínas, vitaminas y lípidos, los cuales son beneficiosos para la salud y podrían sustituir en gran parte a los demás tipos de carnes. El objetivo del presente estudio fue utilizar tres especies de atún como, Aleta amarilla (Yellow fin), Bonito (Skipjack, listado), Patudo (Big eye) para la formulación y elaboración de un producto, con la finalidad de evaluar las características físico-químicas, microbiológicas, sensoriales y su vida útil respectivamente.

2.2.3 Reproducción:

Varios estudios han demostrado que el atún rojo llega a la madurez a la edad de 4-5 años en el Atlántico Este y en el Mediterráneo, mientras que los especímenes de la población del Atlántico Oeste alcanzan la madurez sexual aproximadamente a los 8 años. La diferencia en la edad a la que llegan a la madurez las poblaciones oriental y occidental en el Atlántico Norte puede respaldar la hipótesis de poblaciones diferenciadas.

Como la mayoría de peces, la producción de huevos parece depender de la edad (o del tamaño); por ello, una hembra de 5 años puede producir una media de cinco millones de huevos (de ~1 mm) al año, mientras que las hembras de 15-20 años pueden llevar hasta 45 millones de huevos. La eclosión ocurre sin cuidados parentales tras un período de incubación de 2 días.

Las larvas de atún rojo (3-4 mm) son generalmente pelágicas y pueden encontrarse en aguas superficiales por todo el mar Mediterráneo, con mayores concentraciones en zonas donde hay giros y frentes, en particular a finales de verano. Las larvas crecen 1 mm al día hasta llegar a un peso de 40-80 kg y se separan en bancos según el tamaño.

Estas larvas de atún rojo se encuentran en su mayoría en aguas superficiales con una temperatura de 24 a 25°C, en zonas de mezcla de las masas de agua del Atlántico y del Mediterráneo.

2.2.4 Alimentación:

Los especímenes jóvenes y adultos de atún rojo son grandes depredadores y animales oportunistas en cuanto a su alimentación. Su dieta puede incluir varias especies de teleósteos, invertebrados como medusas y salpas, así como especies demersales y sésiles como pulpos, cangrejos y esponjas, aunque se han visto grandes diferencias en las zonas de estudio.

2.2.5 Clasificación:

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

a) Atún aleta amarilla (*Yellowfin Tuna o ThunnusAlbacares*)

Es el atún más grande, cuyo cuerpo esta cubierto totalmente por escamas muy pequeñas. Es considerado el mejor atun para enlatados, con una talla aproximada de 130 cms de longitud total y de mayor valor Toma su nombre por 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 cuyascostas 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.

b) Bonito (Skipjack tuna), (KatsuwonusPelamis)

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.

c) Patudo (Big eye):

Presenta características similares a las del bonito, con el mismo grado de importancia que este, en lo que respecta a enlatado.

2.2.6 Calidad del atún:

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.

Cuando degustamos atún en cada una de sus múltiples variedades culinarias muy pocas veces los consumidores nos damos cuenta de la importancia que poseen las diferentes etapas de manejo que dichos pescados atraviesan desde el momento de su pesca hasta su presentación gastronómica en nuestros menús.

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 polinsaturados 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. 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.

Blanc, M; Desurmont, A. (1996) On Board Handling of Sashimi-Grade Tuna. A Practical Guide for Crew Members. South Pacific Commission. Gobiernos de Australia y Francia.

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

2.4 CONSERVAS DE PESCADO:

2.4.1 Objetivo del proceso de enlatado

El objetivo primordial del tratamiento térmico es destruir microorganismos capaces de causar trastornos a la salud pública, así como otros gérmenes responsables de la alteración de productos envasados, siendo la principal amenaza para la salud pública en los alimentos enlatados la posible presencia del microorganismo llamado *Clostridiumbotulinum*.

2.4.2 Formas de deterioro de las conservas de pescado:

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:** Las latas pueden presentar desniveles que basculan de un lado a otro, como arqueamiento protuberancia, ondulaciones y abombamientos. No solo por el deterioro se producen estas deformaciones, si no también por el sobrellenado, por efecto mecanico en el sellado, llenado en frio.

2.4.3 Pruebas o exámenes de calidad del producto final:

- Análisis físico organoléptico (olor, color, sabor, textura, peso escurrido, presión de vacío, espacio 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.).

2.5 DOBLE CIERRE DE ENVASES METALICOS:

2.5.1 DEFINICION:

“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.

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 (sapidéz)
- 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 es apto para consumo humano.

<http://www.slideshare.net/lucasburchard/anlisis-organolptico-de-alimentos>

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

2.6.2 Calidad organoléptica del pescado:

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.”

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 transporte desde el sitio de captura hasta el lugar de descarga de la materia prima.

Las bodegas deben estar limpias antes de la adición de la salmuera y libre de posibles fugas de amoníaco 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, transporte 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 frío 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 de formación 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 frecuentemente para la conserva de pescado es el metálico (hojalata de aluminio).

- **Tratamiento térmico:** La esterilización mediante Autoclaves con vapor saturado es el método universal más utilizado para la esterilización de productos, aplicable a todos aquellos artículos que puedan soportar el calor y la humedad. Esta excelente herramienta de esterilización tiene gran aceptación, que va desde hospitales de alta demanda, grandes laboratorios y en la industria alimentaria, siendo hoy un estándar de desempeño que muchas empresas que Intentan igualar. Para el presente informe se ha realizado un pequeño estudio de las autoclaves para la esterilización de productos en la industria alimentaria, con lo cual el estudio del control de la autoclave se basa en el control del flujo de vapor y temperatura dentro de la autoclave esto permitirá una mayor eficiencia en el proceso de eliminación de bacterias.

(2012, 05). Tratamiento Térmico En Conservas. BuenasTareas.com.

05, 2012, de <http://www.buenastareas.com/ensayos/Tratamiento-Termico-En-Conservas/4182521.html>

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

<http://www.monografias.com/trabajos-pdf/conserva-pescado/conserva-pescado.pdf>

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.

2.6.4 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”.

2.7 Tratamiento térmico aplicado en la industria de alimento:

2.7.1 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.

2.8 CONTROL 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.) (Anexo 1, 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:

Atun en conserva:Es el producto que consiste de carne de atun sano y limpio que ha sido sometido a cocción y que es envasado en recipientes adecuados, adicionado de aceite vegetal u otro medio de conservación, adicionado o no de especias, condimentos y vegetales finalmente tratado por un proceso térmico que asegura su conservación en envases de cierre hermetico.

2.8.1 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.

2.8.2 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.

2.8.3 Control de calidad en Producto terminado

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

2.8.4 Materiales utilizados para la elaboración del pate de atun casero e industrial mediante la adición de Spirulina.

MATERIALES

- Atún en conservas
- Grasa vacuna
- Crema de leche
- Leche entera en polvo

- Sal
- Fécula de maíz
- Pimienta blanca
- Spirulina.

ADITIVOS ALIMENTARIOS

- Caseinato de sodio
- Monoglutamato de Sodio

EQUIPOS

- Cocedor a vapor.
- Cámara de almacenamiento refrigerado.
- Balanzas.
- Cúter.
- Remachadora de envases.
- Lavadora de envases.
- Lavadora de envases.
- Autoclave a vapor con enfriamiento con sobrepresión.

PROCEDIMIENTO

- Se recibirá desmenuzado de atún refrigerado, proveniente del trozado de lomito
- De atún cocido, filetes de pescado magro refrigerado. margarina. grasa vacuna y crema de leche refrigeradas e ingredientes secos en polvo.
- Si no se procesan inmediatamente, las materias primas refrigeradas se almacenarán en cámaras de refrigeración a una temperatura entre 0 y 4°C hasta su procesamiento.
- Se lleva a cabo el mezclado y picado de las materias primas e ingredientes en una cúter.
- Adicionamos la dosis por cada lata de 80g la cantidad de 0.2 g de Spirulina.

- A continuación se envasa la pasta obtenida. Se Cierran los envases con un vacío de 30cm de Hg .Se lavan los envases con detergente de grado alimenticio y se enjuagan con agua de red. Se esterilizan en autoclave con vapor, Se enfrían con inundación y sobrepresión de aire.
- Se toman muestras representativas de la partida para el estufado a 37° y 55° para la realización de análisis bacteriológico.
- De no detectarse anomalías en los análisis previos, los envases se colocan en estuche individuales. Se embalan en termo contraíble de 48 unidades.
- Se almacenan en depósitos secos y a temperaturas no superiores a 40°C.

Producto:	Pate de atún en conservas
Presentación:	Envases de hojalata de 80 g de capacidad nominal
Materia prima:	Desmenuzado de atún cocido, filetes de pescado magro, margarina, grasa vacuna, Caseinato de sodio, crema de leche, leche entera en polvo, azúcar, sal fécula de maíz, Monoglutamato de sodio, Pimienta blanca, canela, nuez moscada y ácido ascórbico.
Conservación y vida útil:	4 Años
Recomendaciones al consumidor:	Conservar a temperatura. Una vez abierto el consumir dentro de las 24 horas.
Almacenamiento:	A temperatura ambiente no superior a 40 °C

Diagrama del proceso del pate

- Recepción de materias primas
- Pesaje de ingredientes
- Corte, Mezcla y homogeneización
- Codificado
- Pesaje y moldeo
- Exhauster
- Sellado
- Esterilización
- Empaque

- Almacenamiento
- Transporte
- Estuchado y embalaje
- Almacenamiento
- Consolidación y transporte

*Establecimiento Elaborador: **Conservas Isabel***

2.8.5 DESCRIPCION DEL PROCESO DE LA ELABORACION DEL PATÉ DE ATÚN:

Recepción de materias primas:

Al llegar la materia prima a la planta de proceso es sometida a un control de recepción, donde se evalúa principalmente frescura y estado.

Pesaje de ingredientes: Se preparan los batch pesando por separado cada uno de los ingredientes de acuerdo a la formulación establecida.

Corte, Mezcla y Homogenización: En esta etapa la materia prima se mezcla en un cutter y homogenizan los ingredientes hasta formar una pasta de la textura definida.

Codificado: Este se realiza imprimiendo en la tapa del envase ya sellado la siguiente información:

Primera línea: Z PAU VENC / EXP mm aaaa CL 10034

Segunda línea: CHILE LHA DDD N XXXX Hr.Batch

Simbología:

Z: Producto destinado a exportación, letra impresa solo cuando este producto es Etiquetado en Santiago (requerimiento solicitado por SESMA RM)

PAU: Corresponde al producto envasado, en este caso Paté de Atún.

VENC / EXP: vencimiento / expiración

mm: mes en que vence o expira este producto

A: año en que vence o expira este producto

L: Lote

A: año de elaboración (ultimo digito)

N: Letra que indica la maquina tapadora

XXXX: N° correlativo asignado a la materia prima

Hora Batch: Hora de tapado

Establecimiento Elaborador: CONSERVAS ISABEL.

Sellado: Esta operación se realiza en máquinas automáticas o semiautomáticas, donde se garantiza la hermeticidad en el cierre del envase.

Esterilizado: Proceso de esterilización comercial, que consiste en someter al envase, herméticamente sellado, a un proceso térmico de tal forma que se eliminan teóricamente 99.9 % de los microorganismos presentes, realizándose este proceso en autoclaves horizontales de cascada de agua a una temperatura de 116 ° C por un tiempo de 32,5 minutos, obteniendo una letalidad de $F_0 = 5.0$.

Empaque: Después del control de producto final correspondiente y de la liberación por control de calidad, la producción es palletizada y debidamente identificada.

Almacenamiento: Los productos empacados son almacenados en recintos cerrados convenientemente ventilados y separados de otros materiales e insumos.

Transporte: Los pallets son transportados hasta la planta de empaque.

Estuchado y embalaje: El producto es estuchado y empacado en cajas de cartón, pudiendo realizarse esta operación tanto en la planta de Puerto como en el Centro de Distribución.

Almacenamiento: El producto queda almacenado a la espera de su comercialización.

Consolidación y Transporte: El producto se distribuye en contenedores hasta su destino final.

2.9 ANALISIS DE CONTROL DE CALIDAD:

Todos los procesos de producción y los productos finales en si, son controlados por personal debidamente calificado.

1.- De cada lote de producción se toma una muestra representativa según tabla Estadística de muestreo de acuerdo a Norma Chilena 690.

2.- De cada lote de producción se toman muestras representativas y se incuban en cámaras a 37° y 55°C durante 10 días.

En ambos casos estas muestras son sometidas a los siguientes análisis:

2.9.1 Análisis Físico – Químicos

Análisis Tolerancias

Pesos Según Norma Chilena 1650/1 of. 2009

PH Valores entre 6,5 – 6,9

Vacío Mínimo 5 plg de Hg

Cierre Según Norma Chilena 2701 of. 2002

2.9.2 Análisis Organoléptico Líquido de cobertura **Análisis Tolerancias.**

Color – Sabor – Olor Característico

% Sal 1,2 – 2,5

Carne

Análisis Tolerancias

Olor – Color – Sabor Característico

Homogeneidad Adecuada

Textura Característica

Establecimiento Elaborador: Empresa Isabel

Rev. Nº 2, 21/06/2010

2.9.3 COMPOSICION PORCENTUAL:

Composición del producto:

Atún (*Yellowin*).

Agua, (Emulsionante, Regulador de acidez: ácido cítrico, Conservante:

Metabisulfito de sodio, Antioxidantes: BHA, BHT, especias: Cúrcuma), trigo,

Crema de leche, Aceite de maravilla, Almidón modificado, Espesante, Sal yodada,

Pimienta blanca, Colorantes (Amarillo crepúsculo E-110 y Allura red AC E-129),

Sabor pescado, Eneldo.

Composición porcentual:

Atún 37,42 %

Agua 28,00 %

Puré de papas 13,05 %

Crema de leche 6,54 %

Aceite de maravilla 6,54 %

Almidón modificado 1,31 %

Sal yodada 0,33 %

Pimienta blanca 0,13 %

Colorante 0,07 %

Sabor pescado 0,03 %

Eneldo 0,03 %

Monoglutamato de Sodio: Aditivo utilizado.

Establecimiento Elaborador: Empresa Conservas Isabel S.A.

N° Establecimiento Elaborador 10034

Documento elaborado por: Pablo Giler.

Dpto: Técnico.

2.9.4 MATERIAL DE EMPAQUE:

Envase primario: Tarro de hojalata

Especificaciones técnicas.

Hojalata de acero de espesor 0,17 mm, recubierto de estaño en forma electrolítica.

Barniz sanitario de aluminio. Barniz exterior litografiado

Tapa Peelseam, diámetro exterior 73,4 mm, espesor 0,17 mm, estañado TFS (ECCS),

Membrana de aluminio oro, compuesto sellante sanitario a base de agua, barniz exterior oro termosellable y barniz interior sistema interior termosellable

Tipo: 211 x 108

Capacidad: 85 ml

Largo x Alto: 65,53 mm x 35 mm

Peso neto: 80 g

2.9.5 Envase secundario:

Estuche RO-85 (Octavillo)

Los tarros son empacados en estuches de cartulina impresos en cuatricromía mas dos colores especiales (2738-C / 872-C), con laca muy brillante y UV, troquelados y pegados.

Dimensiones: 70 x 68 x 36 mm

2.9.6 Envase terciario:

Cajas de cartón para tarro RO-85 (Octavillo).

Los tarros estuchados se embalan en cajas de cartón corrugado café cuya capacidad es 24 unidades, con impresión GCMÍ Azul 31.

Dimensiones: 215 x 138 x 145 mm.

Establecimiento Elaborador.

Nº Establecimiento Elaborador 10034

Marca: ISABEL.

Rev. Nº 2, 21/06/2010

2.9.7 ALMACENAMIENTO Y CONSERVACIÓN:

Toda conserva tiene una duración mínima de cuatro (4) años a contar de su fecha de elaboración, no requiere de temperatura establecida ni condiciones especiales de almacenamiento.

Una vez abierto manténgase en refrigeración hasta tres días.

Este producto es apto para consumo humano.

TABLA NUTRICIONAL:

Porciones por lata: 2 1 porción: 40 g (1/2 Lata).

1 porción 100 g 1 porción 100 g.

Energía/Cont energético (kJ) 212 530 Grasas totales (g) 2,5 6,2.

Energía/Cont energético (kcal) 51 127 Grasas saturadas (g) 0,5 1,3.

Proteínas (g) 5,2 13 Grasas poliinsaturadas (g) 1,1 2,7.

Hidratos de carbono Grasas monoinsaturadas (g) 0,9 2,2.

Disponibles (g) 0 0 Grasas trans (g) 0 0.

Fibra Dietética (g) 0,1 0,3 Colesterol (mg) 9,2 23.

Sodio (mg) 174 435.

2.9.8 EVALUACIÓN SENSORIAL:

2.9.1 Definición:

El Instituto de Alimentos de EEUU (IFT), define la evaluación sensorial como “la Disciplina científica utilizada para evocar, medir analizar e interpretar las Reacciones a aquellas características de alimentos y otras sustancias, que son

Percibidas por los sentidos de la vista, olfato, gusto, tacto y oído”.

El análisis sensorial o evaluación sensorial es el análisis de los alimentos u otros materiales a través de los sentidos.

2.9.2 Importancia:

La importancia de la evaluación en las industrias de alimentos radica principalmente en varios aspectos como:

- Control del proceso de elaboración:
- Control durante la elaboración del producto alimenticio:
- Vigilancia del producto:
- Influencia del almacenamiento:
- Sensación experimentada por el consumidor:
- Además de medir la aceptación de un producto, la evaluación sensorial
- Permite también medir el tiempo de vida útil de un producto alimenticio.

2.9.3 Métodos de evaluación:

Las pruebas sensoriales empleadas en la industria de alimentos, se dividen en tres grupos:

- Pruebas discriminativas:

Pruebas de diferenciación y pruebas de sensibilidad

- Pruebas descriptivas:

Escala de atributo, Análisis descriptivo.

- Pruebas afectivas:

Pruebas de preferencia, pruebas de satisfacción, prueba de aceptación.

2.9.4 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.

2.9.5 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.

2.9.6 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”.

❖ Ventajas

Fácil de organizar, no produce fatiga en el panelista, fácil de realizar.

El análisis estadístico es rápido y no requiere repetición.

❖ Desventajas

Se obtiene poca información, alta probabilidad de error, magnitud de preferencia. La razón de la preferencia no se conoce.

2.9.7 Casos en los que se aplica la prueba:

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 preferencia.

EVALUACION SENSORIAL

Juez N°	<input style="width: 80%;" type="text"/>	Nombre Juez:	<input style="width: 80%;" type="text"/>	Fecha:	/ Agosto/ 2007			
		Nombre del Producto:		<input style="width: 80%;" type="text"/>				
<p>* En los platos frente a usted hay cinco muestras de Vegetales Encurtidos para que las compare en cuanto a: APARIENCIA AROMA, TEXTURA, SABOR Y CALIDAD GENERAL.</p> <p>* Una de las muestras está marcada con R y las otras tienen claves, (AAA) (BBB)(CCC)(DDD) Pruebe cada una de las muestras y compárelas con R e indique su respuesta a continuación, marcando un círculo alrededor del número 1 para menos cualidad de la muestra que la referencia R, un círculo alrededor del número 2 para igual cualidad de la muestra R y un círculo alrededor del número 3 para mayor cualidad de la muestra que R. Luego, marque con una X en la casilla frente a grado de diferente que nota en la muestra respecto a R. Si usted selecciona el número 2 deberá marcar el grado de diferencia "Nada". En cambio, si usted selecciona el número 1 o 3 en tonces deberá marcar un grado de diferencia entre "Ligera" hasta "Moderada", "Mucha" o "Muchísima".</p> <p>*Mantenga el orden por favor, al comparar: Primero compare la APARIENCIA de las cuatro muestras con referencia a R luego el AROMA, el SABOR, la TEXTURA y finalmente la CALIDAD GENERAL.</p>								
Muestra	(AAA)	Grado de Diferente	(BBB)	Grado de Diferente	(CCC)	Grado de Diferente	(DDD)	Grado de Diferente
APARIENCIA	Nada		Nada		Nada		Nada	
1	Ligera		1	Ligera		1	Ligera	
2	Moderada		2	Moderada		2	Moderada	
3	Mucha		3	Mucha		3	Mucha	
	Muchísima			Muchísima			Muchísima	
Muestra	(AAA)	Grado de Diferente	(BBB)	Grado de Diferente	(CCC)	Grado de Diferente	(DDD)	Grado de Diferente
AROMA	Nada		Nada		Nada		Nada	
1	Ligera		1	Ligera		1	Ligera	
2	Moderada		2	Moderada		2	Moderada	
3	Mucha		3	Mucha		3	Mucha	
	Muchísima			Muchísima			Muchísima	
Muestra	(AAA)	Grado de Diferente	(BBB)	Grado de Diferente	(CCC)	Grado de Diferente	(DDD)	Grado de Diferente
TEXTURA	Nada		Nada		Nada		Nada	
1	Ligera		1	Ligera		1	Ligera	
2	Moderada		2	Moderada		2	Moderada	
3	Mucha		3	Mucha		3	Mucha	
	Muchísima			Muchísima			Muchísima	
Muestra	(AAA)	Grado de Diferente	(BBB)	Grado de Diferente	(CCC)	Grado de Diferente	(DDD)	Grado de Diferente
SABOR	Nada		Nada		Nada		Nada	
1	Ligera		1	Ligera		1	Ligera	
2	Moderada		2	Moderada		2	Moderada	
3	Mucha		3	Mucha		3	Mucha	
	Muchísima			Muchísima			Muchísima	
Muestra	(AAA)	Grado de Diferente	(BBB)	Grado de Diferente	(CCC)	Grado de Diferente	(DDD)	Grado de Diferente
CALIDAD GENERAL	Nada		Nada		Nada		Nada	
1	Ligera		1	Ligera		1	Ligera	
2	Moderada		2	Moderada		2	Moderada	
3	Mucha		3	Mucha		3	Mucha	
	Muchísima			Muchísima			Muchísima	
Comentarios.....								
.....								
.....								
.....								
Muchas								
Gracias								

TABLA: 2.8

2.10 CONTROL MICROBIOLÓGICO:

2.10.1 Definición:

En cuanto al control microbiológico, la (Organización Mundial de la Salud, 2008) manifiesta lo siguiente:

REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS

El producto estará exento de microorganismos patógenos y de microorganismos causante de la descomposición del producto y deberá cumplir con las pruebas microbiológicas para determinar la esterilidad comercial.

En los productos de baja acidez (pH superior a 4,6 y actividad de agua superior a 0,85), las esporas de *Clostridium botulinum* deben ser destruidas.

No contendrá ninguna otra sustancia con inclusión de las sustancias derivadas de microorganismos, en cantidades que puedan constituir un peligro para la salud, con arreglo a las normas establecidas por la Comisión del Codex Alimentarius

Este trabajo tuvo como objetivo determinar el tiempo de vida útil del producto y se mediante un análisis microbiológico, físicos-químicos que ocurren en el músculo de atún durante el proceso tecnológico de la conserva. Las muestras de carne fueron tomadas en tres etapas: el desembarco del atún fresco; después del precocido y del producto esterilizado en una empresa conservera de atún.

Los métodos utilizados fueron los recomendados por las normas Covenin para la cuantificación de los parámetros pH, nitrógeno básico volátil total (NBVT), trimetilamina (TMA), histamina y sal. Sin embargo, los resultados para el producto esterilizado están dentro de los recomendados por Covenin para el atún en conserva.

2.10.2 Importancia

La revolución Industrial supuso una profunda transformación en la economía y la sociedad. Los cambios originados más inmediatos se produjeron en los procesos de producción. Que, como y donde se producía. Esto condujo a que se tuvieron que extremar las precauciones, para evitar microorganismos perjudiciales en los alimentos y su conservación como también en el agua (Forsythe, 2002).

Por otra parte, el desarrollo microbiano destruye grandes cantidades de alimentos, causando problemas económicos y una considerable pérdida de importantes nutrientes

En todo Control Microbiológico de calidad destacan dos aspectos:

- **Calidad Higiénica - 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 .Por esto que surge la necesidad de que todas las industrias, se capaciten y conozcan sobre la importancia que adquiere 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.(Forsythe, 2002).

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. (Forsythe, 2002).

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 este no cumple los requisitos adecuados (Forsythe, 2002).

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. Se 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. (Forsythe, 2002). (p.ej: la nevera - el frío impide el aumento de los microorganismos).

2.10.3 Componentes de un examen microbiológico:

Los componentes de un examen microbiológico son:

- **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.
- **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).

2.10.4 Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos (HACCP)

antes sólo se analizaba el producto final, pero eso no es lo más correcto, hay un riesgo de que lo no analizado esté mal.

Un HACCP consiste en analizar toda la cadena de producción, buscar los pasos críticos, de tal manera que si dicho producto se escapa al control, ese producto no sea bueno o fiable.

Como estos hay multitud de puntos críticos, si aseguramos que todos están bien tendremos garantizado que el producto sea bueno

El Rincón del Vago, en Salamanca desde 1998 - Condiciones de uso - Contacto

2.11 NITRÓGENO BÁSICO VOLÁTIL

2.11.1 Definición

Determinación del nitrógeno básico volátil total (N-BVT) en el pescado.

(Método recomendado por la Decisión de la Comisión (95/149/CE))

Fundamento

La determinación del NBVT es una de las pruebas analíticas más ampliamente utilizadas para evaluar el grado de frescura del pescado y los productos derivados.

Requisitos Físicos- Químicos:

El atun en conserva deberá presentar reacción negativa para gas sulfídrico. Se permitirá la presencia de bases volátiles, en un máximo de 30 mg de nitrógeno (Proceso de difusión) por 100 g de carne.

Existen otros compuestos volátiles nitrogenados asociados con el deterioro de los productos pesqueros.

Trimetilamina: Producida por deterioro bacteriano.

Dimetilamina: Producida por enzimas autolíticas durante el almacenamiento en congelación.

Amoníaco. Producido por desaminación de aminoácidos y catabolitos de nucleótidos.

A pesar de que los análisis de NBVT son simples de realizar, tiene la limitación en su uso, porque solo reflejan la pérdida del grado de frescura del pescado en estadios avanzados de deterioro, y son generalmente poco fiables para medir adecuadamente el grado de frescura del pescado almacenado en hielo durante los primeros días.

Las bases nitrogenadas volátiles se extraen de la muestra mediante una solución de perclórico. Una vez alcalinizado el extracto (para permitir la volatilización de las aminas), se somete a destilación al vapor y los componentes básicos volátiles se absorben mediante un receptor ácido. La concentración de NBVT se determina mediante valoración de las bases absorbidas.

Seguridad y Conservabilidad: Considerar la frescura de la materia prima, la temperatura desde la captura hasta el proceso considerando que se trata de una especie histaminaformadora. El origen y la garantía de seguridad de los ingredientes de acuerdo a límites críticos preestablecidos. Debe asegurarse que durante el tratamiento térmico se otorgue un mínimo de 3 y controlar el adecuado cierre de los envases potabilidad y nivel de cloración del agua de enfriamiento.

<http://www.profeco.gob.mx/tecnologias/pesymar/pateatu.asp>

III DISEÑO METODOLOGICO

3.1 UBICACIÓN DEL SITIO DE ESTUDIO:

El trabajo de investigación tiene un enfoque cualitativo ya que interviene n de manera directa el investigador para solucionar el problema y el efecto de la adición de Spirulina (espiral o hélix) en las propiedades termicas y sensoriales del pate de atun Yellowfin de las variedades del mar. También serán de enfoque cuantitativo porque en el producto se tomo en cuenta como sustituto la Spirulina y algunas variedades de atun.

Para el desarrollo de la investigación se tomo en cuenta en enfoque cuantitativo y cualitativo para alcanzar los objetivos planteados, el análisis de los datos recolectados para obtener resultados favorables.

El desarrollo del presente estudio se llevo a cabo en las instalaciones de la planta industrial "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. En la cual contaremos con los equipos y laboratorios necesario para realizar la elaboración y los exámenes correspondientes y así obtener los datos para conocer si el producto elaborado esta en optimas condiciones para el consumo humano.

Este proyecto se realizo en seis meses.

3.2 Materiales:

De Campo

- Atún (materia prima).
- Alga Spirulina.
- Lata de atún de 80g.

De Oficina

- Cámara digital.
- Memoria flash.
- Computadora.
- Impresora.
- Libreta de campo.

INDUSTRIAL:

EQUIPOS

- Cocedor a vapor.
- Cámara de almacenamiento refrigerado.
- Balanzas.
- Cúter.
- Remachadora de envases.
- Lavadora de envases.
- Lavadora de envases.
- Autoclave a vapor con enfriamiento con sobrepresión.
- 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.

Todos estos materiales que se describen aquí pertenecen únicamente a la Empresa Conservas Isabel S.A., lugar donde se elaboró el producto “Pate de atún con adición de Spirulina”. Se consideró toda la maquinaria que intervino para la elaboración de la materia prima Yellowfin.

3.3 MÉTODOS:

El método en que se apoyó esta investigación fue realizada en base a los siguientes métodos: Explorativo, Descriptivo, ya que uno de los propósitos de este estudio consistió en determinar la influencia de la Spirulina en el paté de atún sus características organolépticas y nutricionales y presentar un informe detallado de los resultados realizados del producto para comparar los beneficios y ventajas en la utilización de la Spirulina en la conserva del pate de atún industrial y casero.

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 producto dentro de la empresa atunera.

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.

Experimental: El trabajo de investigación conlleva a realizar la parte experimental en los laboratorios de la empresa ya que se deben elaborar el producto de dicha investigación.

3.3.2 Pruebas organolépticas:

Las pruebas se realizaron con una muestra de 30 personas, utilizando cinco paneles sensoriales basados en la metodología de análisis organolépticas denominada "pruebas de preferencias", con el objetivo de obtener resultados con respecto a la textura, sabor, olor y preferencias del producto elaborado.

Los instrumentos aplicados en la investigación se detallan a continuación

VARIABLES DE ESTUDIO:

➤ **VARIABLES DEPENDIENTES:**

Las variables dependientes dentro del proyecto serán:

- ❖ Análisis microbiológico
- ❖ Análisis sensorial.
- ❖ Análisis bromatológico.

➤ **VARIABLES INDEPENDIENTES:**

Las variables independientes dentro del proyecto serán:

- ❖ La adición de Spirulina

➤ **UNIDAD EXPERIMENTAL:**

En este proceso de investigación se utilizaron 20 unidades experimentales de pate de atun enlatado de 80 gramos c/u.

➤ **DISEÑO EXPERIMENTAL:**

Para la elaboración del pate de atun casero e industrial se necesitara 20 lb de carne de atun y la dosis de Spirulina por cada lata sera 0.2 gr x lata de 80gr.

3.3.3 Especificaciones del atún :

La materia prima utilizada en este estudio fue el atún Yellowfin que permitió elaborar el producto de pate de atun, 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.

3.3.4 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.

3.3.5 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:

3.3.6 Ensayos y Análisis realizados

Prueba de estufa previa a los ensayos microbiológicos

Prueba de estufa a 37 °C y 55 °C: Bacteriological 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.

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. 45.02 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. 42.11 Official Method 2001.

Energía

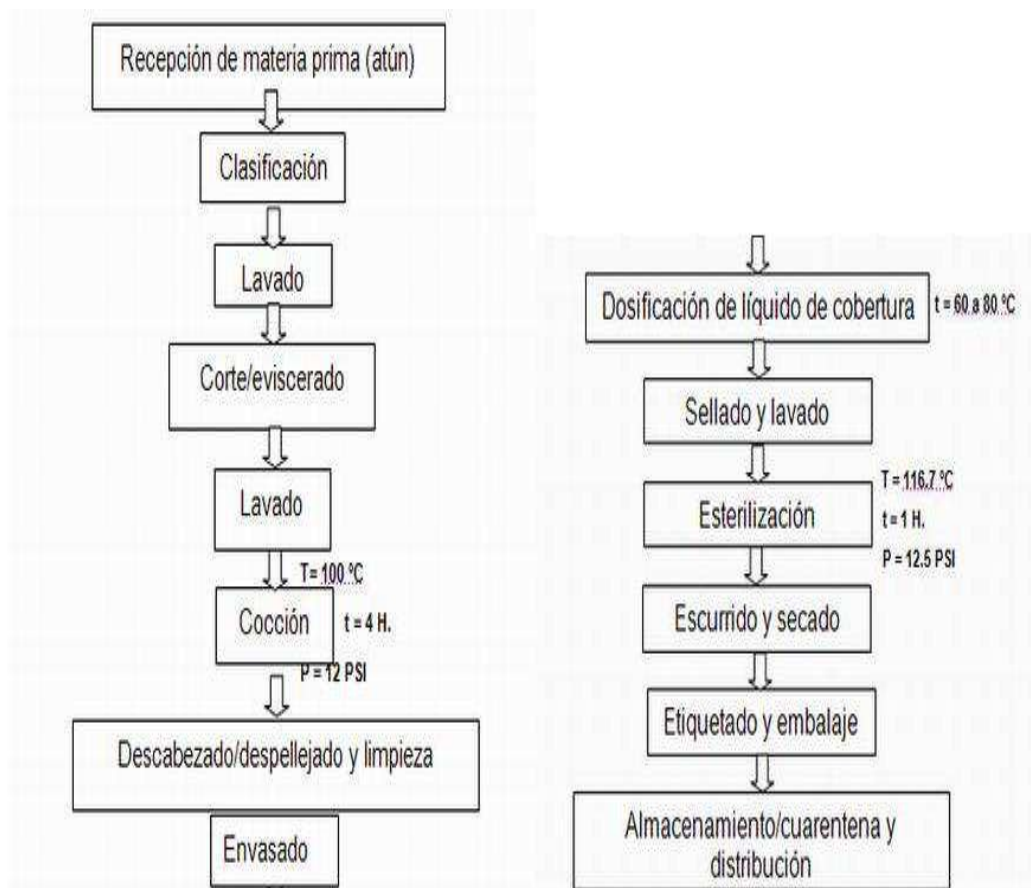
Carbohidratos.

3.3.7 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.

3.4 DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA ELABORACION DEL ATÚN

3.4.1 MATERIA PRIMA:



3.4.2 Descarga:

El atún fue obtenido el 20 de julio del 2012 del Barco San Andres, cuyo número de viaje fue el 02 de diciembre, cámara 20013 con la especie Yellowfin y transportada a la empresa Conservas Isabel.

3.4.3 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.

Imagen:1 Recepcion y clasificacion.

Fuente: Empresa Conservas Isabel.

3.4.4 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.

3.4.5 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.

3.4.6 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.

3.4.7 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.

3.4.8 Limpieza de lomos

El pescado frío 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. .

3.4.9 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.

3.4.10 Llenado de latas

Cuando el paté de atún ha sido empacado, este es fue colocado en la máquina que fue colocando la cantidad uniforme del paté de atún en las respectivas latas para que pueda ser añadido el aditivo (Spirulina al 0.2g).

3.4.11 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.

Pesaje y moldeo: Se comprueba el peso dosificado en cada uno de las latas.

Exhauster: En esta etapa se incorpora vapor al espacio de cabeza del envase.

3.4.12 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.

3.4.13 Lavado y secado de latas

El producto fue sometido a chorros de agua caliente para eliminar restos de aceites y/o producto, una vez secado por escurrimiento es dispuesto para la fase de etiquetado.

3.4.14 Esterilización en autoclave

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

3.4.15 Especificaciones técnicas del Envase o cuerpo

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

Tabla:1Técnicas del envase o cuerpo

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

IV RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1 RESULTADOS:

Para obtener una conserva de paté de atún de buena calidad, fue necesario llevar a cabo diferentes pruebas organolépticas y 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 se refieren exclusivamente a las muestras indicadas.

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 a las que se le adiciono la Spirulina y 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 4.1 Pruebas de estufa de conservas de pate de atún con adición de Spirulina

SEMANA	PRUEBA DE ESTUFA (12 días a 37°C)	PRUEBA DE ESTUFA (12 días a 55°C)
1	Latas normales	Latas normales
2	Latas normales	Latas normales
3	Latas normales	Latas normales
4	Latas normales	Latas normales

En las latas analizadas no se observó ninguna anomalía o defectos durante el período de incubación o prueba.

4.1.2 Ensayos Microbiológicos

a) Ensayo inicial, prueba de estabilidad comercial

Tabla: 4.2 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		

b) Primera semana, prueba de estabilidad comercial acelerada.

Tabla:2.3 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

c) Segunda semana prueba de estabilidad comercial acelerada.

Tabla: 4.4 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

d) Tercera semana prueba de estabilidad comercial acelerada.

Tabla:4.5 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

e) Cuarta semana prueba de estabilidad comercial acelerada.

Tabla:4.6 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

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 DE METALES PESADOS:

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."

De acuerdo a los resultados obtenidos en los análisis realizados en la empresa, 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:4.7 Resultados de mercurio

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

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: 4.8 Resultados del Cadmio

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

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”.

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

Tabla: 4.9 Cuarta Semana, prueba de Estabilidad Comercial

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

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.”

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

Tabla: 4.10 Resultados de la Histamina

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

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

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.”

Tabla: 4.11 Resultados de la humedad

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

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

Los carbohidratos escritos por (Melo &Cuamatzi, 2010), detalla acerca de 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.

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.4.12 Resultados de la materia grasa

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

Los resultados indican que el nivel de carbohidratos es valioso y aceptable para una dieta diaria alimenticia en el ser humano. El pate de atun enlatado con Spirulina aporta valores nutricionales quevan a mejorar el estado nutricional del consumidor.

a) 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: 4.13 Resultados de la proteína

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

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).

b) 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 aterosclerosis es ampliamente conocida.

Tabla. 4.14 Resultados de la materia grasa

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

c) 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: 4.15 Resultados de la materia grasa

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

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

d) 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: 4.16 Resultado del Cloruro de Sodio

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

En las 12 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).

4.2 CAMBIOS OBSERVADOS EN EL ENSAYO DE NITRÓGENO BÁSICO VOLÁTIL DEL PATÉ DE ATÚN CON LA ADICIÓN DE SPIRULINA.

Tabla: 4.17 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 Volátil A 37° C	45,5	46,13	45,99	42,79	45,10	Max 50 mg/100g
Nitrógeno Básico Volátil A 55° C	46,9	47,6	50,75	50,33	48,90	Max 50 mg/100g

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 DEL PATÉ DE ATÚN CON SPIRULINA

A continuación se muestra en la siguiente tabla con los resultados de los análisis obtenidos en los ensayos semanales, los cuales están 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: 4.18 Resultados de las semanas de ensayo del pH de la conserva de atún

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

De acuerdo a la referencia Normativa INEN 184 de las Conservas Envasadas de Atún Requisitos, se establece 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.

El promedio general obtenido en las cuatro semanas de ensayos realizados para determinar la esterilidad comercial del producto es de 5,9 pH, 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 CARACTERÍSTICAS

FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO

Tabla: 4.19 Ficha técnica del producto

Denominación:	Canelones de atun y pate
Descripción del producto:	Conserva pate de atún Yellowin, exenta de piel, espinas, envasado con la adición de Spirulina como medio aditivo en recipiente cerrado herméticamente y esterilizados mediante tratamiento adecuado.
Formato:	307 x 110.5 (83 x 40.1)
Aditivo Utilizado:	Spirulina
Origen de la Spirulina:	Andes Spirulina – Quito – Ecuador
PH del producto final:	5,9

Tabla: 4.20 Ficha técnica Especifica 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 NUTRICIONAL		
GRASA TOTAL	0,2%	
SODIO	1,2%	
CARBOHIDRATOS	0,6 %	
PROTEÍNAS	23.5 %	

Tabla: 4.21 Ficha técnica de las características Fisico-Quimica

CARACTERÍSTICAS (FÍSICO – QUÍMICAS)				
PARÁMETRO	TOLERANCIA	MÉTODO ANALISIS	FRECUENCIA	LABORATORIO
HISTAMINA	< 0,25	FLUOROMETRO	UNIDAD	CESECCA
PH	5,95	POTENCIOMÉTRICO	UNIDAD	CESECCA
PESO NETO	170 g			
PESO ESCURRIDO	NORMA INEN 184	NORMA TÉCNICA INEN 184	UNIDAD	CESECCA
CLORUROS	1,78 %	CLORIHDRÓMETRO	UNIDAD	CESECCA
CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS				
Producto comercialmente estéril	INCUBACIÓN A 37°C durante 10 DÍAS	CADA ESTERILIZACIÓN		
NORMATIVA LEGAL VIGENTE				
Reglamento CE 852/2004				
Reglamento CE 853/2004				
Reglamento CE 2073/2005				
Reglamento CE 854/2004				
Code Federal Regulations part. 110 (21 CFR)				
Normas INEN – Codex Alimentario				

4.5 EVALUACIÓN SENSORIAL

El análisis sensorial consistió en la valoración de las propiedades organolépticas del producto por parte de 30 catadores no entrenados se realizara en hojas de catación elaboradas experimentalmente para evaluar las características del producto como color, sabor, textura y aceptabilidad.

4.5.1 Método de Preferencia

Las pruebas organolépticas se efectuaron utilizando dos tipos de muestras: TR (Pate de atun d) y SP (pate de atun con spirulina). Los puntajes promedios obtenidos para las propiedades organolépticas evaluadas fueron en su mayoría para el patè de atùn con Spirulina.

Para evaluar las pruebas organolépticas, se utilizó la prueba de preferencia, con la finalidad de definir el grado de aceptación y preferencia del pate de atùn adicionando spirulina.

Una vez desarrollada la prueba de evaluación sensorial se obtuvieron los resultados mostrados en el siguiente gráfico.

Grafico 4.21 Resultados de las pruebas sensoriales



Fuente: Empleados de empresa ISABEL. S.A.

Elaboración: Anchundia Diana y Leones Geanina.

Una vez realizado el conteo de las respuestas afirmativas y negativas de un total de 30 jueces, luego de analizar e interpretar estos datos se tiene que el pate de atún enlatado con la adición de Spirulina tiene un 72 % de aceptación por parte de los consumidores, éste es el resultado anteriormente mostrada y permite apreciar la aceptación del producto.

4.5.2 Método Descriptivo

Para conocer acerca de las características organolépticas del atún enlatado en aceite de canola, se utilizó el método Análisis descriptivo para la Evaluación de Análisis Sensorial, aplicando el formato de perfil para valorar los atributos del producto como: sabor, color, textura, olor y limpieza. Se aplicó a varias personas de la localidad, utilizados como muestra de estudio, el total de catadores fue de 30. Se utilizó el método Análisis descriptivo, porque permitió detectar cambios en el producto que se evaluó.

Las escalas para el análisis fueron:

- Sabor: salado, ácido y amargo.
- Color: claro y oscuro.
- Textura: Blando, moderado y compacto.
- Olor: Agradable y desagradable.
- Limpieza: con piel y sin piel.

Estas pruebas fueron aplicadas con la finalidad de comprobar la hipótesis planteada en la investigación y analizar los cambios que pudieran presentar el producto del pate de atún enlatado con spirulina. Los resultados fueron los que se describen a continuación:

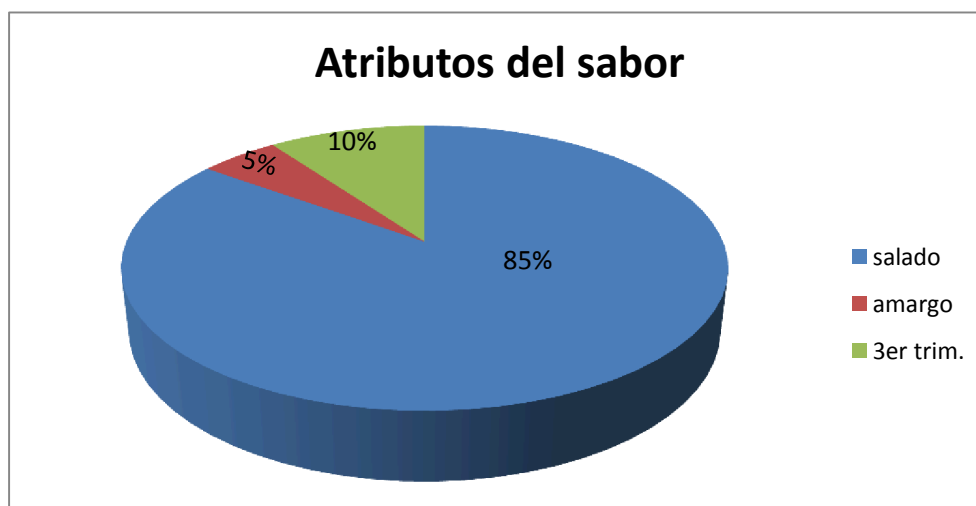
Los resultados se muestran a continuación en y gráficos.

a) SABOR

Tabla: 4.22 Ficha técnica Atributos del sabor

ATRIBUTOS	SABOR				
	BAJO	MODERADO	ALTO	TOTAL	%
SALADO	26	0	0	26	85,0%
ÁCIDO	2	0	0	3	5,00%
AMARGO	2	0	0	1	10%
TOTAL	30	0	0	30	100,00%

Grafico 4.22 Resultados de las pruebas sensoriales del sabor



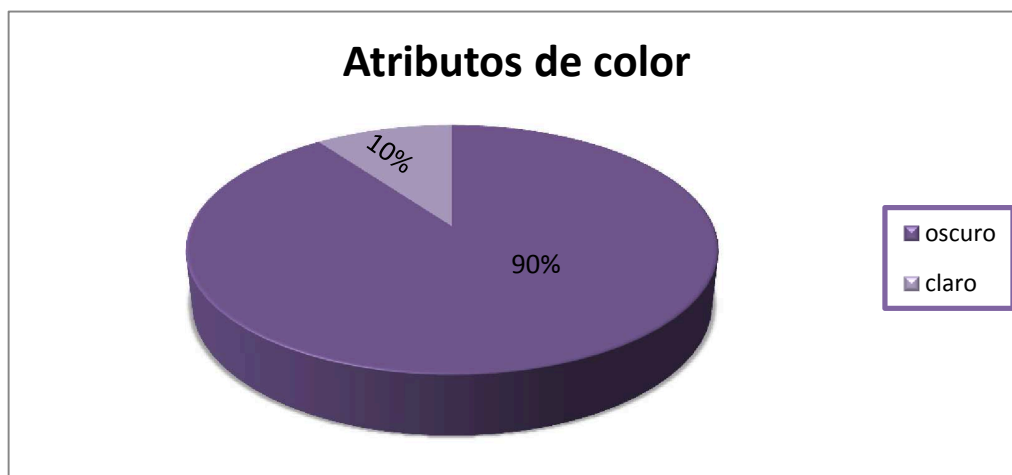
Fuente: Panelistas no entrenados
Elaboración: Anchundía Diana y Falcones Geanina

b) COLOR

Tabla: 4.23 Ficha técnica Atributos del Color

ATRIBUTOS	COLOR	
	F	%
OSCURO	26	90,00%
CLARO	4	0,10%
TOTAL	30	100,0%

Grafico 4.23 Resultados de las pruebas Sensoriales del color

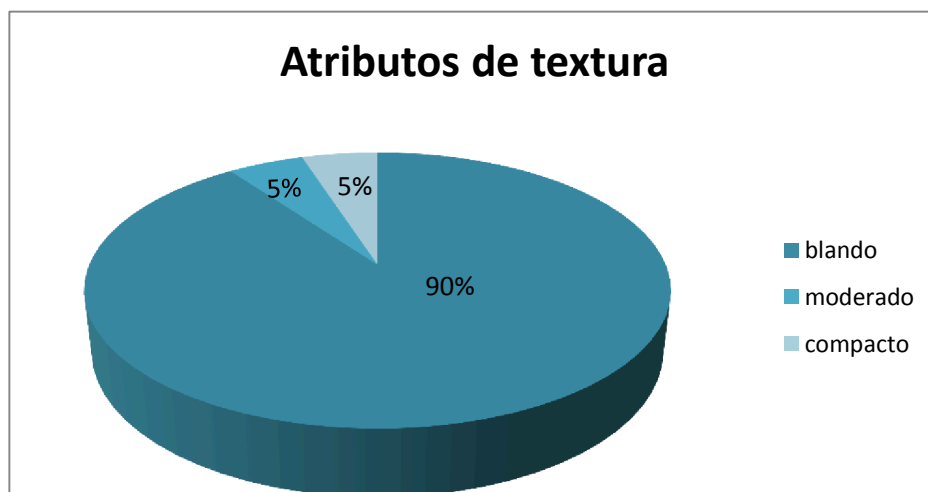


c) TEXTURA

Tabla. 4.24 Ficha técnica Atributos de la Textura

ATRIBUTOS	TEXTURA	
	F	%
BLANDO	28	90,00%
MODERADO	1	5,00%
COMPACTO	1	5,00%
TOTAL	30	100,0

4 Grafico: 4.24 Resultados de las pruebas Sensoriales



Fuente: Panelistas no entrenados
Elaboración: Anchundia Diana y Leones Geanina.

d) OLOR

Tabla: 4.25 Atributo del olor

ATRIBUTOS	OLOR	
	F	%
AGRADABLE	30	100,00%
DESAGRADABLE	0	0,00%
TOTAL	30	100,0%

Grafico 4.25 Resultados de las pruebas Sensoriales

Fuente: Panelistas no entrenados

Elaboracion: AnchundiaDiana y Leones Geanina.

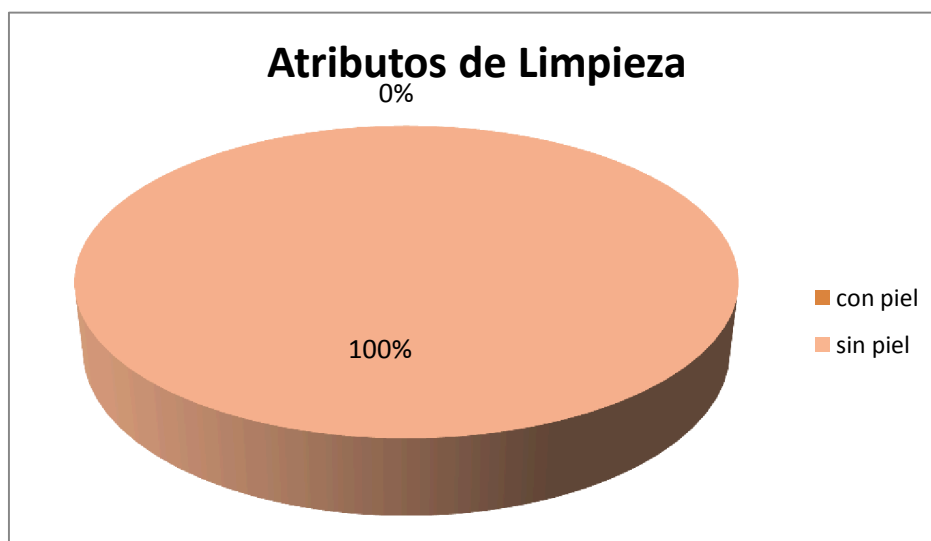


e) LIMPIEZA

Tabla: 4.26 Atributos de Limpieza

ATRIBUTOS	LIMPIEZA	
	F	%
CON PIEL	0	0,00%
SIN PIEL	30	100,00%
TOTAL	30	100,0%

Grafico 4.26 Atributos de limpieza



Fuente: Empleados de empresa ISABEL S.A
 Elaboracion: Anchundia Diana y Leones Geanina

4.6 DISCUSION DE RESULTADOS:

De acuerdo a los resultados presentados en el producto "Paté de atún con adición de Spirulina", se compararon sus valores nutricionales con los especificados en dos marcas reconocidas de paté de atún en la ciudad para comparar sus resultados, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla: 4.27 Resultados de las pruebas organolépticas

TIPOS DE PATÉ DE ATÚN	PROTEÍNAS (%)	SODIO %	CARBOHIDRATOS (%)	GRASAS TOTALES
Real	10 %	14 %	0.8 %	1%
Isabel	20.3%	11%	0.0%	0%
Con Spirulina	23.5%	12%	0.6%	0.2%

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 Yellowfin, cuya contaminación es inferior con las especies de gran tamaño, como por ejemplo: Bigeye y Katsuwonus Pelamis.

Respecto al contenido de sodio en las conservas de Pate de atún con Spirulina, se comprobó que la materia prima utilizada (Yellowfin) 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.

Las características organolépticas del pate de atún enlatado con spirulina al agregarle su aspecto no fue normal de acuerdo a las evaluaciones sensoriales u organolépticas efectuadas durante el procesamiento, para la obtención del pate de atun enlatado, pueden ocurrieron 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 con un aditivo. Lo que podría deberse a una menor estabilidad de las proteínas y 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 pate de atun “el exitoso” se presenta en valores más representativos que los encontrados en el pate de atún 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: La Spirulina no influye en la parte organoléptica del pate de atún enlatado.

La primera Hipótesis se comprueba, por cuanto las evaluaciones organolépticas o sensoriales no influyen en el producto denominado “Pate de atún con la Adición de Spirulina”, que refleja en la siguiente tabla:

RESULTADOS DE LAS EVALUACIONES SENSORIALES				
N°	ATRIBUTOS		FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	SABOR	BAJO EN SAL	26	100%
		ÁCIDO	3	0%
		AMARGO	1	0%
2	COLOR	CLARO	26	100%
		OSCURO	4	0%
3	TEXTURA	BLANDO	28	90.00%
		MODERADO	1	5,00%
		COMPACTO	1	5.00%
4	OLOR	AGRADABLE	30	100%
		DESAGRADABLE	0	0%
5	LIMPIEZA	CON PIEL	0	0%
		SIN PIEL	30	100%

4.7 GASTOS ECONOMICOS DEL ESTUDIO:

Este proyecto de investigación fue factible económicamente, porque las autores aportaron económicamente para los gastos y costos del estudio de campo y análisis microbiológicos y físicos – químicos.

EL DETALLE DE GASTOS SE DESCRIBE A CONTINUACIÓN

COSTOS DE INSUMOS

CANTIDAD	DETALLE	V. UNITARIO	V. TOTAL
20 latas	Atún "Isabel"	2.00	40.00
3	Aceite Vegetal	3.00	9.00
6	Mayonesa	5.00	15.00
1	Cebolla en polvo	1.00	1.00
1 funda	Azúcar	0.50	0.50
1 funda	Sal	0.50	0.50
400 g	Spirulina	20.00	20.00
1 kg	Ácido ascórbico	13.50	13.50
1 kg	Monoglutamato de Sodio	10.00	10.00
1 kg	Caseinato de Sodio	13.50	13.50
	Hierbas, especias, condimentos y otros		30.00
20	Envases de vidrio	4,50	90.00
8	Análisis de recuento total PDA	20.00	160.00
8	Análisis de coliformes totales	20.00	160.00
8	Análisis de coliformes fecales	20.00	160.00
	IMPLEMENTOS PARA PANEL SENSORIAL		
50	Botellas de agua personal	0,30	15.00
2 paquetes	Platos desechables	1.50	1.50
2 paquetes	Cucharas plásticas	1.25	1.25
1 paquete	Servilletas	1.00	1.00
50	Cartilla de evaluación	0,05	2,50
50	Bolígrafos	0,30	15.00
500	Impresiones	0,10	50.00
	Viáticos		60.00
		TOTAL	867.75

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 de Spirulina en el pate de 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 pate de atún enlatado con Spirulina 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 autorizado por el Organismo de Acreditación Ecuatoriano (OAE), se logró comprobar las condiciones físico-químicas del pate de atún con Spirulina, el mismo que refleja valores dentro del rango de aceptabilidad por la Normativa vigente del Instituto de Normalización Ecuatoriana. (INEN 184).
- Se utilizó el Método de evaluación con el principio de la prueba de preferencia pareada para conocer el grado de aceptación o rechazo del pate de atún enlatado con spirulina, verificando que el 72 % 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 de la Spirulina en el pate de atun enlatado, se seleccionó un producto similares para su comparación, como es: el atún Isabel (aceite de girasol); verificando ventajas como: la materia grasa presenta porcentajes similares al atun antes 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 , se realicen estudios previos para determinar los niveles de la adición, en especial si se utiliza la Spirulina 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 pate 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 otro aditivo, para verificar los porcentajes de nutrientes que disminuyen en la esterilización y con ellos crear nuevas fichas técnicas que registren las pruebas realizadas.

GLOSARIO

SPIRULINA: Micro alga pluricelular verde-azul fotosintética, filamentosa, en forma helicoidal, perteneciente a las cianofíceas.

CUTTERY: Recipiente de acero inoxidable, tapa de aluminio y con seguridad de enclavamiento mecánico y eléctrico. Cuchillas de acero inoxidable.

BATCH: Solución integral para el manejo de recetas que permite desarrollar procesos independientes en los equipos de producción; se puede modificar formulas y secuencias, sin necesidad de ingeniería o cambios en el sistema de control.

BETACAROTENOS: Precursores de la vitamina A.

OLIGOELEMENTOS: Son bioelementos presentes en pequeñas cantidades (menos de un 0,05%) en los seres vivos y tanto su ausencia como su exceso puede ser perjudicial para el organismo, llegando a ser hepatotóxicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. SantiestebanFreixas R, Serrano Verdura C, Luis González S, González Francisco Placencia M, Rodríguez González M, Mendoza Santiesteban C, et al. La epidemia de neuropatía en Cuba: ocho años de estudio y seguimiento. *RevNeurol* 2000; 31(6):549-66.
2. Dillon JC, Phuc AP, Dubacq JP. Nutritional value of the alga *Spirulina*. *Word RevNutrDiet* 1995; 77:32-46.
3. Cambier L. Los sistemas nervioso y muscular. Ed. Spaxs; 1973; cap.15:311-20.
4. Llanos G, Asher D, Brown P. Neuropatía epidémica en Cuba. *Bol Epidemiol OPS* 1993; 14(2):1-4.
5. Madan D. Notas sobre una forma sensitiva de neuritis periférica: ambliopía por neuritis óptica retrobulbar. *Crónica Médico-Quirúrgica de La Habana* 1898; 24:81-6.
6. The Cuban neuropathy field team epidemic neuropathy in Cuba. *JAMA* 1994; 271:691-9.
7. Pérez R, Fleitas P. Análisis y discusión de la hipotesis toxiconutricional como posible etiología de la epidemia ocurrida en Cuba. En: Almirall Hernández P, Antelo Pérez J, Ballester Santovenia J, Borrajero Martínez I, Cabrera Hernández A, CalcagnoTey E, et al eds. *Neuropatía epidémica en Cuba 1992-1994*. La Habana: Ed. Ciencias Médicas; 1995.p.117-58.
8. González-Fraguela ME, Castellano-Benítez O, González-Hoyuela M. Estrés oxidativo en las neurodegeneraciones. *RevNeurol* 1990; 28(5):504-11.
9. Henrikson R. *Spirulina*. Superalimento del futuro. La Habana: Eds. Uranio; 1994; cap 4:81-91.
10. Kunkel SL. Suppression of chronic inflammation by evening primorose oil. *Prog Lipids* 1981; 20:885-8.
11. Vadaddi KS, Horrobin DF. Weight loss produced by evening primorose oil administration. *IRSC MedSci* 1979:52.
12. Horrobin DF. The possible roles of prostaglandin E and essential fatty acids in mania, depression and alcoholics. *ProgLipids* 1981; 20:539-43.

13. Rotruck JT. Selenium biochemical role as a component of glutathione peroxidase. *Science* 1979;550-88.
14. Sullivan JF. Enhanced lipid peroxidation in liver microsomes of Zn deficient rats. *Am J Clin Nutr* 1980; 33:51-6.
15. Pita G. Funciones de la vit E en la nutrición humana. *Rev Cubana Alim Nutr* 1997; 11:46-58.
16. Annapurna VV, Deosthale YG, Bamji MS. *Spirulina* as a source of vit A. *Plant Foods Hum Nutr* 1991; 41:125-34.
17. Tokai Y. Effects of *Spirulina* on caecum content in rats. *Chiba HygColl Bull* 1987; 5(2.)
18. Pita G. Ácido fólico y vitamina B12 en la nutrición humana. *Rev Cubana Alim Nutr* 1998; 12(2):107-20.
19. Watanabe T, Kaji R, Oka N, Bara W, Kimura J. Ultra high dose methylcobalamin promotes nerve regeneration in experimental acrylamide neuropathy. *J Neurol Sci* 1994; 122:140-3.
20. Lehninger A. *Bioquímica*. 2 ed. La Habana: Instituto Cubano del Libro; 1981:358. (Ed. Revolucionaria).
21. Simpson RK. Reduction in the mechanociceptive responses by intrathecal administration of glycine and related compounds. *Neurochem Res* 1996; 21(10):1221-6.
22. Romay C, Armesto J, Ramírez D, González R, Ledón N, García I. Antioxidant and antiinflammatory properties of C-phycoerythrin from blue green algae. *Inflamm Res* 1998;47:36-4.
23. Johnson P, Shubert E. Iron bioavailability and prevention of anemia. *Nutr Res* 1986; 6:85-94.
24. Bharathi P, Salimath GS. Dietary components inhibit lipid peroxidation in erythrocyte membrane. *Nutr Res* 1986; 6:1171-8.
25. Patterson P. Antiviral activity of blue-green algae cultures. *J Phycol* 1993; 29:125-30.
26. Gustafson K. Aid's antiviral sulfolipids from cyanobacteria (blue-green algae). *J National Cancer Inst* 1989; 81:1254-6.

27. Kataoka N. Glycolipids isolated from *Spirulin*. *AgricBiolChem* 1983; 47:2349-55.
28. Belay Ota Y. Current knowledge on potential health benefits of *Spirulina*. *J ApplPhycol* 1993; 5:235-41.
- <http://books.google.com.ec/books?id>
 - <http://www.slideshare.net/ELMERaqp/optimizacin-de-la-cadena-agro-industrial-de-la-spirulina-en-cuba-4799512>.
 - <http://www.consumer.es/alimentacion/aprender-a-comer-bien/alimentos-light/examen/pate.php>
 - http://protist.i.hosei.ac.jp/pdb/images/Prokaryotes/Oscillatoriaceae/Spirulina_2b.jpg
 - <http://www.naturallygreen.co.uk/images/spirulina-tablets-loose.jpg>
 - http://www.infopesca.org/Downloads/publicaciones_libre_acceso/Desarrollo_de_productos_pesqueros.pdf
 - http://bibliotecadigital.conevyt.org.mx/colecciones/consumir_bien/pez_y_mar/pate_pescado.htm
 - Copyright 2008, by the Contributing Authors. Cite/attributeResource. Esta obra se publica bajo una licencia CreativeCommonsLicense.
 - Fuente:http://www.infopesca.org/Downloads/publicaciones_libre_acceso/Desarrollo_de_productos_pesqueros.pdf
 - This document created Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
 - fuente:
http://www.infopesca.org/Downloads/publicaciones_libre_acceso/Desarrollo_de_productos_pesqueros.pdf
 - <http://www.acta.org.co/Pdf/Revista/Revista%2019/Primero.pdf>
 - <http://www.botanicalonline.com/medicinalsespirulina.htm><http://www.profeco.gob.mx/tecnologias/pesymar/pateatu.asp>.

- http://www.calvo.es/_es/productos/Pate_Atún.asp#inicio.
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Pat%C3%A9>.
- <http://es.wikipedia.org>.
- <http://www.enbuenasmanos.com>.
- <http://www.monografias.com>.
- <http://www.dsalud.com>.
- <http://www.biomanantial.com>.

ANEXOS

ANEXOS CAPITULO II



Imagen: 2 Prueba de histamina
Fuente: Empresa conservas Isabel

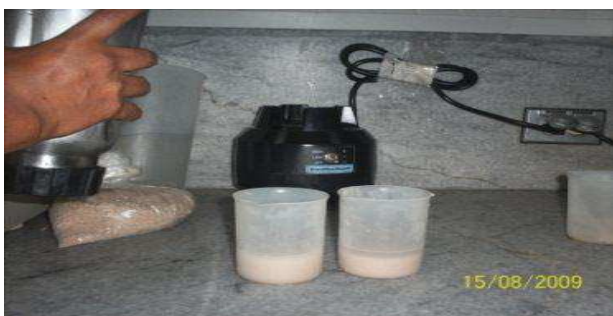


Imagen: 3 Adición del metanol y reposo de la muestra
Fuente: Empresa conservas Isabel



Imagen:4 Colocación de la muestra en pipeta

FLUORUMETRO



Imagen:5 Resultados obtenidos
Fuente: Empresa conservas Isabel



Imagen:6 Limpieza del pescado
Fuente: Empresa conservas Isabel



Imagen: 10 Envasado del atun
Fuente: Empresa Conservas Isabel



Imagen: 7 Envasado del atún
Fuente: Empresa conservas Isabel

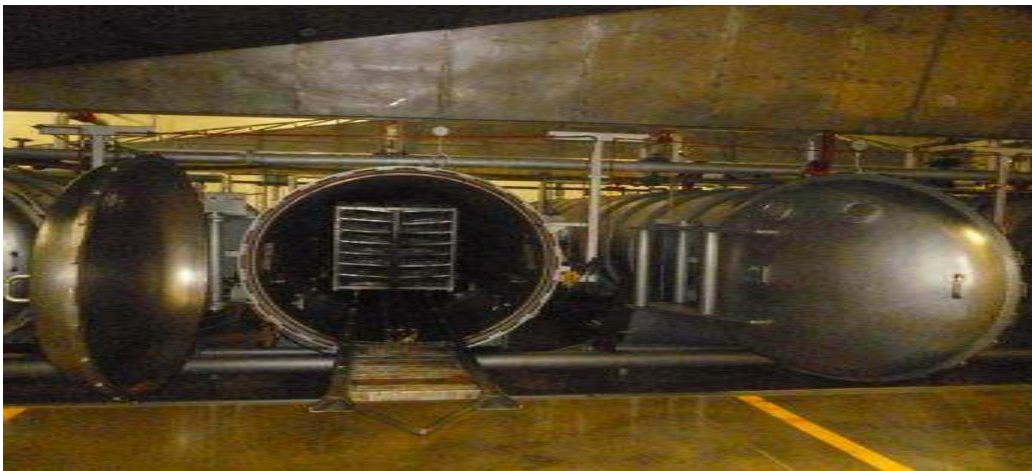


Imagen:8 Autoclave Horizontal
Fuente: Empresa Conservas Isabel



Imagen:9 Autoclave vertical
Fuente: Empresa Conservas Isabel.

DESCRIPCION DEL PROCESO DE LA ELABORACION DEL PATÉ DE ATÚN

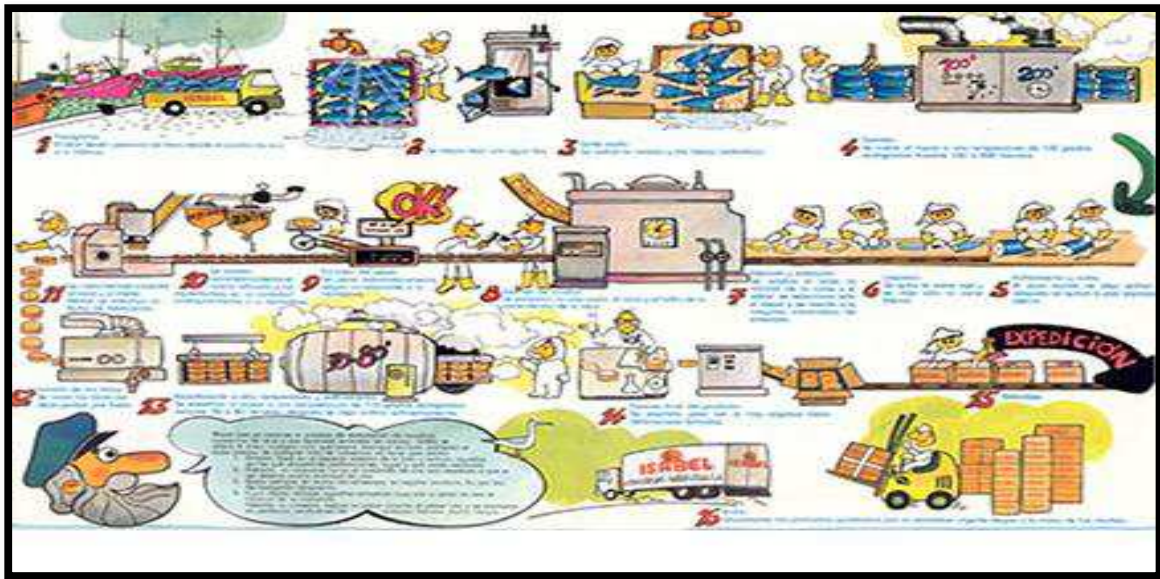


Imagen: 14 Recepción de la materia prima
Fuente: Empresa Conservas Isabel

Imagen: 15 Área de limpieza
Fuente Conservas Isabel



Imagen: 16 Descongelado
Fuente: Conservas ISABEL

Imagen: 17 Limpieza de lomos
Fuente: Conservas ISABEL



Imagen: 18 Empacado
Fuente: Conservas ISABEL



Imagen: 19 procesos
Fuentes: Conservas ISABEL



Imagen: 20 Linèa de sellado
Fuente: Conservas ISABEL



Imagen: 21 Autoclave
Fuente: Conservas ISABEL



Imagen: 22 Codificador
Fuente: Conservas ISABEL



Imagen 23 Limpieza del lugar
Fuente: Conservas ISABEL



Imagen 24



Imagen 25 Balanza



Imagen 26 Balanza Pesando Spirulina



Imagen 27 Balanza Pesando Capsula



Fuente: Laboratorio de Conservas ISABEL

ELABORACION DEL PATE DE ATUN CASERO

Imagen 28 Ingredientes



Imagen 29 Licuadora



Imagen 30 Proceso de Elaboración del Paté



Imagen 31 Producto Terminado



Fuente: Casa

ELABORACIÓN DEL PATÉ DE ATÚN INDUSTRIAL

Imagen 32 Área de Elaboración de Paté de Atún



Imagen 33 Área de Embasado del Paté de Atún con adición de Spirulina al 0.2g



Imagen 34 Área de Embasado del Paté de Atún con adición de Spirulina al 0.4g y 0.6g



Fuente: Conservas ISABEL

PRIMERA SEMANA DE PRUEBA

ENSAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE Porcentaje (p=1)	LIMITES	MÉTODO
Acidez Totales a 27°C	21-09-2012 E	LF/Gg	<1410	-	-	PRENOCAMBIOS Método de referencia FISIOQUÍMICA CAP 5.308
Acidez Totales a 55°C		LF/Gg	<1410	-	-	PRENOCAMBIOS Método de referencia FISIOQUÍMICA CAP 5.308
Acidez libre a 27°C		LF/Gg	<1410	-	-	PRENOCAMBIOS Método de referencia FISIOQUÍMICA CAP 5.308
Acidez libre a 55°C		LF/Gg	<1410	-	-	PRENOCAMBIOS Método de referencia FISIOQUÍMICA CAP 5.308
Nitrogeno soluble total a 27°C		mg/100g	45,99**	-	Max 50 mg/100g	PRENOCAMBIOS Método REF. N°1 INEN 100
Nitrogeno soluble total a 55°C		mg/100g	30,75**	-	Max 50 mg/100g	PRENOCAMBIOS Método REF. N°1 INEN 100
pH a 27°C		-	5,91	+/- 0,04	Max 6,5 (pH)	PRENOCAMBIOS Método REF. N°1 INEN 100
pH a 55°C		-	5,85	+/- 0,04	Max 6,5 (pH)	PRENOCAMBIOS Método REF. N°1 INEN 100

Observación: TERCERA SEMANA PRUEBA DE ESTABILIDAD COMERCIAL ACELERADA

Muestra realizada por: El cliente (X) El laboratorio ()

Nota 1: Los resultados reportados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s) en el laboratorio. Este reporte no debe ser reproducido total o parcialmente, excepto con la aprobación escrita del laboratorio.

Nota 2: *Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del GAE*

Nota 3: **Los resultados marcados con (**) están fuera del alcance de acreditación*

N/A: No aplica
ND: No detectable



Ing. Anabela Alvarez Cordero
Jefe Técnico de Laboratorio
CESECCA





Ing. Claudio Wajale Cordero
Director General
CESECCA

DIR: Cda. Universitaria Km. 1 Vía Manta - San Mateo • Telefax: 593-5-2629053 / 2678211 / 2678243
E- mail: cesceca@uleam.edu.ec / uleam.cesceca@yahoo.com
Manta - Mánabi - Ecuador

SEGUNDA SEMANA DE PRUEBA DE EXAMEN



UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABI
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL
CENTRO DE SERVICIOS PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD
"CE.SE.C.A."



LABORATORIO DE ENSAYOS
N° ONE L E C 08-004

INFORME DE LABORATORIO I/CESECCA/31765

CLIENTE: QUESER MESA HIGIENIZANTE QUESER MESA OLIVA
DIRECCION: BARROCO SAN PEDRO
EMPRESA: N/A
TIPO DE ORDEN: METALICO PEDIENDO ANÁLISIS FACIL
NÚMERO: N/A
UBICACION/PROVINCIA: 12/1804 L/4
INDICIA: N/A
TIPO DE PRODUCTO: N/A
CONSERVAS DE AGUAS EN ACEITE DE CAJOLA

FECHA INGRESO: N/A
FECHA DE INGRESO: 13/11/2012
FECHA INICIO DE ENSAYO: 13/11/2012
FECHA FINALIZACION ENSAYO: 20/11/2012
FECHA EMISION DE RESULTADOS: 20/11/2012
FACTURAS: N/A
ORDEN: 31765
PAIS DE ORIGEN: N/A

FECHA INGRESO: N/A
FECHA DE INGRESO: 13/11/2012
FECHA INICIO DE ENSAYO: 13/11/2012
FECHA FINALIZACION ENSAYO: 20/11/2012
FECHA EMISION DE RESULTADOS: 20/11/2012
FACTURAS: N/A
ORDEN: 31765
PAIS DE ORIGEN: N/A

ENSAYO	LÍMITE	UNIDADES	RESULTADOS	DEVIACION ESTADÍSTICA (s.d.)	LÍMITES	MÉTODOS
Acidez Total		mg/100g	< 3400	-	-	METODO CAMBIO DE COLOR DE FENOLFTALEINA (NF 1.002)
Acidez titulable		mg/100g	< 3400	-	-	METODO CAMBIO DE COLOR DE FENOLFTALEINA (NF 1.002)
Indicador Esfuerzo Visual		mg/100g	39,13	+/- 7,00	Max 50 mg/100g	METODO DE LA OMS (NF 2002)
pH			5,85	+/- 0,24	Max 5,0 (pH)	METODO DE LA OMS (NF 2002)
Ptoto		mg/10g	< 8,0	-	0,00 mg/10g	METODO DE LA OMS (NF 2002)
Cadaver		mg/10g	8,029	+/- 0,000	0,00 mg/10g	METODO DE LA OMS (NF 2002)
Molibdeno		mg/10g	8,86	+/- 0,83	0,00 mg/10g	METODO DE LA OMS (NF 2002)
Cloruro de Sodio		%	3,76	+/- 0,36	Max 2,5%	METODO DE LA OMS (NF 2002)
Materia Grasa		%	13,82	+/- 0,74	-	METODO DE LA OMS (NF 2002)
Humidad		%	40,45	+/- 1,83	-	METODO DE LA OMS (NF 2002)
Proteina		%	26,75	+/- 1,08	-	METODO DE LA OMS (NF 2002)
Intensidad		mg/100g	< 0,25	-	Max 0,00 mg/100g	METODO DE LA OMS (NF 2002)
Energía		Kcal/g	216,34	-	-	METODO DE LA OMS (NF 2002)
Comentarios		%	0,99	-	-	-

Observaciones: ENSAYO FACIL, PRUEBA DE ESTABILIDAD COMERCIAL.

Numero recibido Por: _____

Fecha: _____

En: _____

El Cliente: 00

El Laboratorio: 11

Nota 1: Los resultados reportados corresponden únicamente a los métodos(s) especificado(s) en el laboratorio. Este reporte no debe ser reproducido total o parcialmente, excepto con la aprobación escrita del laboratorio.

Nota 2: Los errores numéricos con (*) se están justificando en el alcance de la certificación del OMS.



Ing. Andrés Ríos Ríos
 Director del Laboratorio
 CESECCA







Ing. Leticia Pacheco
 Subdirectora General
 CESECCA

DIR: Cda. Universitaria Km. 1 Vía Manta- San Mateo • Telefax: 593-5-2629053 / 2678211 / 2678243
 E- mail: cesceca@uleam.edu.ec / uleam.cesceca@yahoo.com

TERCERA SEMANA DE PRUEBA DE EXAMEN



UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABI
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL
CENTRO DE SERVICIOS PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD
"CE.SE.C.A."



LABORATORIO DE ENSAYOS
 N° OAS LE C 08-084

INFORME DE LABORATORIO IEICESECCA/1765

CLIENTE: BELLASO MORA HERRERA/ QUINER PEDA ELUM
ATENCIÓN: BELLASO MORA HERRERA/ QUINER PEDA ELUM
DIRECCIÓN: BARRIO SAN PEDRO
EMPRESA: N/A
TIPO DE ENSAYO: METALICO RESONANCIA AIRE FLUIDO
AL CALOR: N/A
OPERADOR/PRUEBA: S2/380g LTA
MARCA: N/A
TIPO DE PRODUCTO: CONSORIAS DE ATUN EN ACEITE DE CANOLA

FECHA MUESTRO: N/A
FECHA DE ENSAYO: 13/11/2011
FECHA INICIO DE ENSAYO: 13/11/2011
FECHA FINALIZACION ENSAYO: 28/11/2011
FECHA EMISION RESULTADOS: 13/11/2011
FACTURA: 14844
ORDEN: 31765
PAIS DE ORIGEN: N/A

ENSAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE EQUIVOCADA (%)	LEMITES	METODO
Acidez Total	73-08-2012 C	mg/100g	<10,00	-	-	IEICESECCA/001 Método de Referencia EN ISO 660:2003
Amoroso*		g/100g	<14,00	-	-	IEICESECCA/002 Método de Referencia EN ISO 660:2003
Fórmula Están Vitám		mg/100g	29,13	+/- 2,30	Max 60 mg/100g	IEICESECCA/003 Método de Referencia EN ISO 660:2003
pH		-	5,95	+/- 0,24	Max 6,5 (pH)	IEICESECCA/004 Método de Referencia EN ISO 660:2003
Fluoro		mg/100g	<8,0	-	0,00 mg/100g	IEICESECCA/005 Método de Referencia EN ISO 660:2003
Calorías		mg/100g	8,073	+/- 0,003	0,00 mg/100g	IEICESECCA/006 Método de Referencia EN ISO 660:2003
Mercuro		mg/100g	0,30	+/- 0,21	1,00 mg/100g	IEICESECCA/007 Método de Referencia EN ISO 660:2003
Color de Seda		%	1,70	+/- 0,26	Max 3,0%	IEICESECCA/008 Método de Referencia EN ISO 660:2003
Materia Grasa		%	12,82	+/- 0,74	-	IEICESECCA/009 Método de Referencia EN ISO 660:2003
Humedad		%	80,45	+/- 1,83	-	IEICESECCA/010 Método de Referencia EN ISO 660:2003
Proteína		%	21,73	+/- 1,88	-	IEICESECCA/011 Método de Referencia EN ISO 660:2003
Hidrógeno		mg/100g	<0,25	-	Max 0,50 mg/100g	IEICESECCA/012 Método de Referencia EN ISO 660:2003
Energía*		kJ/100g	216,24	-	-	IEICESECCA/013 Método de Referencia EN ISO 660:2003
Estabilizante*		%	0,00	-	-	IEICESECCA/014 Método de Referencia EN ISO 660:2003

Observaciones: ENSAYO REALIZADO POR EL PERSONAL DE ESTABILIZANTES COMERCIALES.


Número de Hojas: Por: El cliente () El Laboratorio ()

Nota 1: Los resultados reportados corresponden únicamente a los métodos analíticos aplicados en el laboratorio. Este reporte no debe ser considerado como un procedimiento, excepto caso de aprobación escrita del cliente.

Nota 2: *Los ensayos mencionados con (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del Ode.

N/A: No aplica
 ND: No detectado


Módulo de Control de Calidad
 Jhon Carlos de la Cruz
 CESECCA




Ing. Leticia Rodríguez, MSc
 Directora General de Ode
 CESECCA

DIR: Cda. Universitaria Km. 1 Vía Manta-San Mateo • Telefax: 593-5-2629053/2678211/2678243
 E-mail: cesceca@uleam.edu.ec / uleam.cesceca@yahoo.com

CUARTA SEMANA DE PRUEBA DE EXAMEN



UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABI
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL
CENTRO DE SERVICIOS PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD
"CE.SE.C.C.A."



LABORATORIO DE ENSAYOS
N° 048 LE C 98-094

INFORME DE LABORATORIO IE/CESECCA/31766

CLIENTE: BELLADO ROSA HORMIGANOS QUISQUE ROSA ELIANA
ATENCIÓN: BELLADO ROSA HORMIGANOS QUISQUE ROSA ELIANA
DIRECCIÓN: BELLADO ROSA HORMIGANOS QUISQUE ROSA ELIANA
DIRECCIÓN: B.S.A.
TIPO DE OBJETO: METALICO PEDUNDO ABRE FACIL.
AN. LABOR: 22/08/2012
OPERARIO/PERSONA: B.S.A.
MATERIAL: B.S.A.
TIPO DE PRODUCTO: CONDENSAS DE AGUA EN ACEITE DE CANOLA

FECHA INGRESO: N/A
FECHA DE INGRESO: 23/11/2012
FECHA DE EJECUCION DE ENSAYOS: 23/11/2012
FECHA FINALIZACION ENSAYOS: 28/11/2012
FECHA INGRESO RESULTADOS: 28/11/2012
FACTORES: 1.0000
USUARIO: 30195
PAIS DE ORIGEN: N/A

ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	LIMITES	METODO
Acidez Total	UF/100	<1410	-	-	ESTANDARIZADO Método de Ensayos de Acidez Total (ASTM D 154)
Acidez Total	UF/100	<1410	-	-	ESTANDARIZADO Método de Ensayos de Acidez Total (ASTM D 154)
Viscosidad Dinámica	mp/1000	39,13	+/- 0,20	Men 50 mp/1000	ESTANDARIZADO ASTM D 562 - 05E (2005)
API	%	5,85	+/- 0,24	Men 5,0 (API)	ESTANDARIZADO ASTM D 97 - 05E (2005)
Índice	mp/100	<6,3	-	0,00 mp/100	ESTANDARIZADO ASTM D 93 - 05E (2005)
Carbono	mp/100	8,029	+/- 0,003	0,00 mp/100	ESTANDARIZADO Método de Ensayos de Carbono (ASTM D 155)
Mercurio	mp/100	8,80	+/- 0,81	0,00 mp/100	ESTANDARIZADO Método de Ensayos de Mercurio (ASTM D 155)
Óxido de Sodio	%	1,70	+/- 0,26	Men 0,0%	ESTANDARIZADO ASTM D 155 - 05E (2005)
Índice de Color	%	12,52	+/- 0,24	-	ESTANDARIZADO ASTM D 155 - 05E (2005)
Humedad	%	80,45	+/- 1,83	-	ESTANDARIZADO Método de Ensayos de Humedad (ASTM D 155)
Pérdida	%	24,05	+/- 1,08	-	ESTANDARIZADO Método de Ensayos de Pérdida (ASTM D 155)
Hidrocarburos	mp/100	<0,25	-	Men 0,00 mp/100	ESTANDARIZADO ASTM D 155 - 05E (2005)
Enxofre	%	216,24	-	-	ESTANDARIZADO ASTM D 155 - 05E (2005)
Carbono total	%	0,88	-	-	-

Observaciones: ENSAYO REALIZADO EN ESTABLECIMIENTO COMERCIAL.


Mostrón recibido Por:

El cliente: **00**


El Laboratorio: **11**

Nota 1: Los resultados reportados corresponden únicamente a los(los) ensayo(s) solicitado(s) en el laboratorio. Este reporte no debe ser reproducido total o parcialmente, excepto con la aprobación escrita del laboratorio.
 Nota 2: *Los ensayos realizados con (T) no están de acuerdo con el alcance de la acreditación del OMI*


Por el Cliente:



Ing. Eloy Alfaro
 Director General
 Centro de Servicios para el Control de la Calidad
 CESECCA



Por el Laboratorio:



Ing. Leticia Viterbo
 Directora General
 CESECCA

DIR: Cda. Universitaria Km. 1 Vía Manta-San Mateo • Telef. 591-5-2629053 / 2678211 / 2678243
 E-mail: cesecca@uleam.edu.ec / uleam.cesecca@yahoo.com