UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera

DETERMINACIÓN DEL GRADO DE ACEPTACIÓN DE SURIMI DE *Engraulis ringens* ANCHOVETA, AROMATIZADO CON EXTRACTO DE *Minthostachys setosa* MUÑA

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. ELENA FAIT CARI ORTIZ

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO PESQUERO

MOQUEGUA - PERÚ

2017

ACTA DE SUSTENTACIÓN

El jurado suscribiente, ha calificado el trabajo de TESIS:

TITULADO "DETERMINACION DEL GRADO DE ACEPTACION DE SURIMI DE ENGRAULIS RINGENS ANCHOVETA, AROMATIZADO CON EXTRACTO DE MINTHOSTACHYS SETOSA, MUÑA"

PRESIDENTE DR. WALTER MERMA CRUZ

MIEMBROS ING. MARIO RUIZ CHOQUE

ING. PERCY OMAR VELASQUEZ CHIRINOS

ASESOR Dr2. SHEDA MENDEZ ANCCA.

Presentado por el (la) Bachiller: ELENA FAIT CARI ORTIZ

Participando en calidad de asesor (es): Dr2. SHEDA MENDEZ ANCCA

ING. RENEE MAURICIO CONDORI APAZA

Después de las preguntas respectivas y habiendo el jurado tomado el tiempo para la deliberación de la misma.

SE DECLARA APROBADA (APROBADO/DESAPROBADO)

por UNANIMIDAD (UNANIMIDAD/MAYORÍA), con el calificativo de BUENO (EXCELENTE/MUY BUENO/BUENO/REGULAR/DEFICIENTE), equivalente a CATORCE, quedando expedito para que se le confiera el Título Profesional de :

Ilo, 13 de Junio del 2017

INGENIERO PESQUERO

Presidente de Jurado

1er Miembro

2do Miembro

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
INGENIERÍA PESQUERA
SEDE ILO

DEDICATORIA

A mis padres, quienes con su apoyo, consejos, y orientación hicieron posible mi formación personal y profesional, así como también a mis hermanos que siempre estuvieron apoyándome en los momentos necesario de mi vida.

.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar a Dios por haber derramado muchas bendiciones en mi vida personal y profesional.

A la Universidad Nacional de Moquegua, por la formación profesional durante los 5 años de estudios impartidos.

Dra: Sheda Méndez Ancca, Asesora de mi Tesis, por su orientación y apoyo invaluable para el desarrollo de cada una de las etapas de la investigación y el tiempo dedicado.

Ing. Renée Mauricio Condori Apaza, por su constante asesoramiento en el desarrollo experimental del presente trabajo.

A todos los amigos que de una y otra manera ayudaron en el desarrollo de la presente investigación.

PRESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado

De conformidad con las disposiciones establecidas en el Reglamento de Desarrollo de Tesis, de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Pesquera de la Universidad Nacional de Moquegua, presento a su consideración la presente Tesis titulada:

"Determinación del grado de aceptación de surimi de *Engraulis ringens*, anchoveta aromatizado con extracto de *Minthostachys setosa*, muña"

El presente trabajo de investigación es de gran importancia considerando que contribuirá a desarrollar nuevos productos procesados en base a surimi y fortalecer diversos conocimientos teóricos adquiridos durante nuestra formación profesional; siendo una propuesta, un agente de motivación para el estudio de un nuevo producto que no solo aprovecha materia prima, sino que plantea ser un producto nutritivo, una solución a situaciones de desnutrición, problema que aflige a la gran mayoría de habitantes en nuestra Región Moquegua.

Por tanto, se espera que el esfuerzo realizado en el desarrollo de la presente Tesis cumpla y satisfaga sus expectativas.

RESUMEN

El presente estudio se desarrolló en los laboratorios de la Universidad Nacional de Moquegua – Sede Ilo y el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Luis E. Valcárcel de Ilo, ubicado en Av. La Cultura S/N. de Provincia y Distrito de Ilo del Departamento de Moquegua. La investigación tiene como finalidad incrementar el valor agregado del surimi de *Engraulis ringens* anchoveta aprovechando su composición nutricional, para luego evaluar la aceptación del consumidor. Con tal propósito se elaboró surimi de *Engraulis ringens,* anchoveta adicionándole extracto de *Minthostachys setosa*. La metodología comprendió las etapas siguientes: recepción de materia prima, lavado, eviscerado, limpieza lavado, fileteado, lavado, molido, lavado y drenado, (3 lavados), escurrido, refinado, mezclado (0,3% de polifosfato de sodio y 4% de azúcar), se adicionó extracto de *Minthostachys setosa* muña en las concentraciones siguientes: (0,25%, 0,5%, 1%), se pesó, envasó en bolsas de polipropileno, congeló -18ºC y almacenó a -21ºC. Posteriormente se realizó el análisis sensorial a través de una prueba de degustación demostrándose que el extracto de muña al 1% en surimi presenta elevada aceptación a una probabilidad $P<0,05$; además se realizó el análisis microbiológico determinándose que a mayor concentración de muña es menor la carga microbiológica (según la Norma aprobada con Resolución de Dirección Ejecutiva N° (057-2016-SANIPES-DE), es decir, tiene propiedades antimicrobianas.

Palabras clave: surimi, aromatizado, extracto, muña, microbiológica, análisis sensorial

ABSTRACT

The present study was carried out in the laboratories of the National University of Moquegua - Ilo Headquarters and the Institute of Higher Education Technological Public Luis E. Valcárcel de Ilo, located at Av. La Cultura S / N. Province and District of Ilo of the Department of Moquegua. The purpose of the research is to increase the value added of surimi of *Engraulis ringens* anchoveta by taking advantage of its nutritional composition and then evaluating consumer acceptance. For this purpose surimi of *Engraulis ringens*, anchovy was elaborated by adding *Minthostachys setosa* extract. The methodology involved the following stages: raw material reception, washe, evisceration, cleaning and washing, filleting, washing, grinding, washing and draining, (3 washes), draining, refining, mixing (0,3% sodium polyphosphate and 4% sugar) , *Minthostachys setosa* muña extract was added at the following concentrations: (0,25%, 0,5%, 1%), weighed, packed in polypropylene bags, frozen at -18 ° C and stored at -21 ° C. Subsequently, the sensorial analysis was performed through a tasting test demonstrating that the extract 1% in muña, surimi presents high acceptance at a probability P <0,05; In addition, the microbiological analysis was carried out and it was determined that the microbiological load was lower at a higher concentration of the muña (according to the Standard approved with Executive Direction Resolution No. 057-2016-SANIPES-DE), that is, it has antimicrobial properties.

Keywords: surimi, flavored, extract, muña, microbiological, sensorial analysis

CONTENIDO

PÁGINA DEL JURADO ii
DEDICATORIA iii
AGRADECIMIENTO iv
PRESENTACIÓN v
RESUMEN vi
ABSTRACT vii
INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN
1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA 3
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA 5
1.2.1 Interrogante general 5
1.3 JUSTIFICACIÓN 5
1.4 FORMULACIÓN DE OBJETIVOS 6
1.4.1 Objetivo general 6
1.4.2 Objetivos específicos 6
1.5 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS 7
1.5.1 Hipótesis general 7
1.5.2 Hipótesis específicos 7

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO
2.1 ANTECEDENTES DEL ESTUDIO 8
2.2 BASES TEÓRICAS 11

2.2.1 DESCRIPCIÓN *Engraulis ringens* 11
2.2.1.1Taxonomía..... 11
2.2.1.2 Características biológicas de la anchoveta..... 12
2.2.1.3 Distribución de la anchoveta..... 13
2.2.1.4 Beneficios 15
2.2.1.5 Valor nutricional 17
2.2.2 DESCRIPCIÓN DE SURIMI 18
2.2.2.1 Definición de surimi 18
2.2.2.2 Características generales 19
2.2.2.3 Composición nutricional del surimi 27
2.2.2.4 Aspectos microbiológicos del surimi 28
2.2.2.5 Productos derivados del surimi. 29
2.2.3 DESCRIPCIÓN DEL GÉNERO *Minthostachys setosa* 30
2.2.3.1Taxonomía..... 30
2.2.3.2 Distribución geográfica. 31
2.2.3.3 Descripción botánica 31
2.2.3.4 Composición y análisis químico de la muña 33
2.2.3.5 Extracto de muña..... 36
2.2.4 ASPECTOS SANITARIOS 40
2.2.4.1 Inocuidad y calidad 40
2.2.4.2 Principios generales para el uso de aditivos alimentarios 41
2.2.5 EVALUACIÓN SENSORIAL 42
2.2.5.1Tipos de jueces 42

2.2.5.2 Pruebas sensoriales 44
2.2.5.3 Propiedades sensoriales 45

CAPÍTULO III
MARCO METODOLOGÍCO
3.1 LUGAR DE EJECUCIÓN 47
3.2 TIPO Y DISEÑ0 47
3.2.1 Tipo de investigación 47
3.2.2 Diseño de investigación 47
3.3 NIVEL DE INVESTIGACIÓN 48
3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES 48
3.4.1 Variable independiente 48
3.4.2 Variable dependiente 48
3.5 MATERIALES Y EQUIPOS 48
3.5.1 Materia prima 48
3.5.2 Equipos 49
3.5.3 Materiales y utensilios 49
3.5.4 Material de vidrio 49
3.5.5 Indumentaria de trabajo 50
3.5.6 Insumos 50
3.5.7 Insumos químicos 50
3.5.8 Otros 50
3.6 POBLACIÓN Y MUESTRA 51
3.6.1 Población 51
3.6.2 Muestra 51

3.7 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS 51
3.7.1 Técnicas 51
3.7.2 Instrumentos 52
3.8 MÉTODOS Y TÉCNICAS DE PRESENTACIÓN DE DATOS 52
3.9 DISEÑO EXPERIMENTAL 52
3.9.1 Preparación de surimi 55
3.9.1.1 Materia prima 55
3.9.1.2 Lavado 55
3.9.1.3 Eviscerado 55
3.9.1.4 Limpieza y lavado 56
3.9.1.5 Fileteado 56
3.9.1.6 Lavado 57
3.9.1.7 Molido 57
3.9.1.8 Lavado y drenado 3 veces 57
3.9.1.9 Escurrido 59
3.9.1.10 Refinado 59
3.9.1.11 Mezclado/homogenizado 59
3.9.1.12 Pesado y envasado 60
3.9.1.13 Empaque 61
3.9.1.14 Congelado 62
3.9.2 Proceso de obtención de extracto de muña 62
3.9.2.1 Recolección de la muestra 62
3.9.2.2 Limpieza y selección 63

3.9.2.3 Secado 63
3.9.2.4 Molido 63
3.9.2.5 Preparación de extracto etanólico de muña 64
3.9.2.6 Macerado 65
3.9.2.7 Filtrado de extracto de muña 66
3.9.2.8 Envasado 67

CAPITULO IV
RESULTADOS
4.1 RESULTADOS DEL PROCESO DE SURIMI DE ANCHOVETA 69
4.1.1 Etapas del proceso 69
4.2.2 Formulación para la obtención de surimi de anchoveta 73
4.2 RESULTADOS DEL GRADO DE ACEPTACIÓN 75
4.2.1 Resultados de datos estadísticos 76
4.2.1.1 Resultados para el factor color 76
4.2.1.2 Resultados para el factor olor 80
4.2.1.3 Resultados para el factor sabor 83
4.3. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO 86

CAPÍTULO V
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
5.1 CONCLUSIONES 88
5.2 RECOMENDACIONES 90
REFERENCIAS 91

ANEXOS..... 99
Anexo 1: Evaluación organoléptica para pescado fresco 99
Anexo 2: Formato en blanco de la prueba degustación..... 100
Anexo 3: Ficha técnica del producto..... 101
Anexo 4: Surimi de anchoveta..... 102
Anexo 5: Extracto de muña..... 104
Anexo 6: Análisis microbiológico de surimi de anchoveta..... 105
Anexo 7: Análisis sensorial de surimi anchoveta..... 106
Anexo 8: Certificado de análisis microbiológico..... 107
Anexo 9: Comparación múltiples..... 109
Anexo 10: Comparación múltiples..... 110
Anexo 11: Evaluación sensorial de los alimentos..... 111
Anexo 12: Matriz de contingencia..... 112

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Composicion química y nutricional de anchoveta..... 16

Tabla 2: Ácidos grasos de anchoveta 16

Tabla 3: Componentes minerales de anchoveta 17

Tabla 4: Composición química de surimi..... 28

Tabla 5: Estándares microbiológicos 29

Tabla 6: Distribución geográfica de *Minthostachys* 31

Tabla 7: Composición y análisis químico de la muña..... 33

Tabla 8: Métodos de extracción de aceite de muña..... 37

Tabla 9: Formulación para la obtención de surimi..... 73

Tabla 10: Resultados para el factor color..... 76

Tabla 11: Cálculos de ANOVA color 78

Tabla 12: Análisis de variable color..... 78

Tabla 13: Resumen de diferencia significativa color 78

Tabla 14: Diferencia entre las medias de muestras color..... 79

Tabla 15: Resultados para el factor olor..... 80

Tabla 16: Cálculos de ANOVA olor 81

Tabla 17: Análisis de variable olor..... 81

Tabla 18: Resumen de diferencia significativa olor 82

Tabla 19: Diferencia entre las medias de muestras olor 82

Tabla 20: Resultados para el factor sabor..... 83

Tabla 21: Cálculos de ANOVA sabor 84

Tabla 22: Análisis de varianza sabor..... 85

Tabla 23: Resumen de diferencia significativa Sabor..... 85

Tabla 24: Análisis microbiológico de los productos elaborados 86

ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1: Anchoveta *Engraulis ringens* 11

Figura 2: Zona de pesca de anchoveta norte – centro y sur 134

Figura 3: *Minthostachys setosa* “muña” 32

Figura 4: Exportaciones del producto muña según su presentacion 34

Figura 5: Exportaciones del producto Muña según en el mercado 34

Figura 6: Diseño experimental 53

Figura 7: Flujograma del proceso experimental de surimi de anchoveta...54

Figura 8 y 9: Lavado de pulpa……58

Figura 10: Escurrido de la pulpa……59

Figura 11: Mezclado……60

Figura 12: Bolsa de polipropileno……..61

Figura 13: Empacado……61

Figura 14: Almacenado……..62

Figura 15: Muña seleccionada……..63

Figura 16: Molido……64

Figura 17: Peso de muña fino……..64

Figura 18: Preparación de solución de muña……65

Figura 19: Macerado……...66

Figura 20: Filtrado y envasado de extractos……67

Figura 21: Envasado de extracto de muña……67

Figura 22: Balance de materia para la obtención de surimi de anchoveta.68

Figura 23: Diagrama de flujo de surimi de anchoveta..... 74

Figura 24: Resultados de tratamiento de color 77

Figura 25: Resultados de tratamiento de olor 80

Figura 26: Resultados de tratamiento de sabor 84

INTRODUCCIÓN

La anchoveta peruana *Engraulis ringens*, es una de las especies hidrobiológicas más abundantes en el Océano Pacífico Sur. En Perú, se destina usualmente a la elaboración de harina y aceite de pescado. Sin embargo, existe actualmente un interés comercial para el consumo humano directo de la especie por sus cualidades nutritivas (Santander, Luyo, & Carrasco, 1981)**.**

La anchoveta al igual que otras especies de pescado, constituye un alimento de elevada calidad nutricional, lo cual es beneficioso para la salud, es de alta digestibilidad y presenta un importante contenido en vitaminas y minerales. Posee una gran cantidad de proteína de alta calidad, con un alto porcentaje de aminoácidos esenciales, también tiene alto contenido energético y alto contenido de Omega 3 y Omega 6, por lo cual debería de ser un alimento principal en nuestras dietas. Los estudios de salud pública revelan que, a nivel nacional, la situación nutricional promedio es aún deficitaria en los sectores de bajos ingresos del país. Es por ello que frente a los problemas de nutrición por solucionar se considera que el pescado podría jugar un papel preponderante en este contexto. Por la importancia que representa la anchoveta para la dieta humana es que el presente trabajo tiene por finalidad incrementar el valor agregado del surimi de *Engraulis ringens,* anchoveta aromatizado con extracto de *Minthostachys setosa,* muña. A partir de pasta de anchoveta, lo cual podría servir para la alimentación de niños y de esta manera combatir la desnutrición en el país.

La tecnología de elaboración del producto se inserta como una alternativa de innovación tecnológica de la industria alimentaria y pesquera a nivel nacional, tratando de llegar a la mayor parte de la población a través

del Programa QALI WARMA los desayunos y comidas escolares, para madres lactantes, madres gestantes y personas de la tercera edad.

Para lograr el propósito planteado, en la primera etapa se ha hecho la búsqueda de la información técnica especializada sobre las materias primas e insumos, así como de las propiedades de emulsión, difusión, moldeabilidad y grado de uso de los insumos en la formulación del producto.

El producto surimi de pescado fue elaborado utilizando pulpa de anchoveta, mezclándolo con 0,3% de polifosfato de sodio, 4% de azúcar y diferentes concentraciones de extracto de muña, lográndose el diseño de una formulación que permitió la obtención de un producto con muy buena aceptación por el panel que degusto el producto.

Posteriormente se realizó el análisis sensorial a través de una prueba de degustación demostrándose que el surimi con 1% de extracto de muña presenta elevada aceptación.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

La utilización de las especies de pescados grasos y de carne oscura (arenque, sardina, jurel, caballa, anchoveta) en la elaboración de surimi es todavía un desafío, principalmente por la apariencia oscura y el sabor desagradable del producto debido al efecto de los compuestos de oxidación lipídica como aldehídos, carbonilos, cetonas, etc. (Shimizu, Toyohara, & Lanier, 1992).

Al intentar utilizar la anchoveta peruana *Engraulis ringens* en la elaboración de surimi, se presentan problemas de calidad debido al tamaño, sabor y color de la especie, que resultan en la incorporación de piel, pigmentos y musculo oscuro, durante la separación de Ia carne. Por tal razón, se debe considerar un tratamiento previo que contribuya a mejorar el color, tal como lo sugerido por (Poulter & Trevino, 1981).

Los peces, como la anchoveta tienen elevado valor nutricional. Sin embargo. Existen diferentes causas por las que su consumo es reducido, una limitante importante es la aceptación del producto, dependiente de la percepción de sabores desagradables.

Por ello se han utilizado enmascaradores de sabor agradable en los alimentos, que disfrazan sabores percibidos.

El enmascaramiento tiene por objeto darles un sabor más agradable a los alimentos, logrando con ello aumentar la aceptación del consumidor y mayor preferencia al momento de adquirir dicho alimento. Por lo que se ha pensado mejorar el sabor del surimi de anchoveta, adicionándole aromatizantes (extracto de muña en diferentes niveles), que mejore el sabor del producto y logre una mayor aceptación del mismo por parte del consumidor y, por consiguiente, eleve su consumo.

Sin embargo, se desconoce el grado de aceptación del consumidor al adicionar el aromatizante extracto de muña en diferentes niveles al surimi, por ello el presente trabajo pretende elaborar surimi con diferentes niveles de muña y determinar a través de una degustación, cuál de los productos preparados es el más aceptable.

En el Perú no hay costumbre alimentaria y sobre todo del consumo de anchoveta en niños, ya que a los niños se les dan golosinas y productos que solo los llenan de calorías, la anchoveta por años ha sido destinada básicamente al consumo humano indirecto, desaprovechando así los valores proteicos que ella posee. (Inurritegue & Gajate, 2002)

El rechazo al consumo de pescado está muy arraigado en nuestro medio esto es debido principalmente a que tanto la materia prima al estado fresco y congelado no ofrecen las garantías necesarias al consumidor, por la baja calidad con que estos llegan al mercado, explicado por el deficiente manipuleo y preservación de la materia prima desde su captura y durante el transporte, a esto se suma el rechazo al fuerte olor, sabor desagradable, y alto contenido de espinas y a la carencia de tecnologías que orientan el mejor empleo de nuestros recursos, como lo que ofrece la tecnología de la

pasta de pescado que permite procesar cualquier variedad de materia prima, obteniéndose un producto denominado surimi (ITP, 2002).

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1 INTERROGANTE GENERAL

¿Cuál es el grado de aceptación de surimi de *Engraulis ringens* Anchoveta, cuando se adiciona extracto de *Minthostachys setosa*, muña?

1.3 JUSTIFICACIÓN

La presente investigación que busca determinar el grado de aceptación del surimi de anchoveta con diferentes concentraciones aromatizantes de extracto de muña, tiene una ventaja, por cuanto el valor económico de la materia prima, anchoveta es bajo y de alto valor nutricional. Este bajo costo podría ayudar a las poblaciones de escasos recursos económicos que presentan problemas nutricionales; además de generar una nueva actividad productiva en el sector pesquero en el que se genere empleo a la pesquería. Desde esta perspectiva la investigación que se propone posee un fuerte potencial de impacto social ya que el desarrollo de este producto permitirá disminuir el grado desnutrición y generar fuentes de trabajo e ingreso.

El presente trabajo de investigación espera como principal logro aumentar la preferencia del consumidor por la anchoveta *Engraulis ringens*, a través del incremento del grado de aceptación del surimi de anchoveta por la adición de un aromatizante como es el extracto de muña, logrando con ello un producto con demanda.

La presente investigación, a mediano plazo busca desarrollar un producto, de bajo valor comercial, que incremente la preferencia y el consumo de la anchoveta *Engraulis ringens* de la población de Ilo. Consiguiendo con ello disminuir las tasas de anemia y desnutrición que enfrenta la ciudad de Ilo, por cuanto este pescado tiene alto valor nutricional en comparación a otras especies.

Con el planteamiento de elaborar surimi de anchoveta aromatizada con extracto de muña se pretende modificar el patrón de consumo tanto de las materias primas pesqueras y así insertar la tecnología como una de las alternativas de innovación dentro del sector alimentario nacional.

1.3 FORMULACIÓN DE OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general

Determinar el grado de aceptación de surimi de *Engraulis ringens*, Anchoveta, aromatizado con extracto de *Minthostachys setosa* muña.

1.4.2 Objetivos específicos

- Formular y procesar el surimi de *Engraulis ringens* anchoveta aromatizada con extracto de *Minthostachys setosa* muña en diferentes concentraciones aceptables para el consumidor.

- Evaluar el grado de aceptación del preparado de surimi *Engraulis ringens* anchoveta con extracto de *Minthostachys setosa* muña en diferentes concentraciones.

- Determinar el análisis microbiológico del surimi de *Engraulis ringens* anchoveta aromatizado con extracto de *Minthostachys setosa* muña a diferentes concentraciones.

1.5 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

1.5.1 Hipótesis general

El uso del extracto de *Minthostachys setosa* muña, incrementa el grado de aceptabilidad del surimi *Engraulis ringens* anchoveta

1.5.2 Hipótesis específicos

- Es factible formular y obtener la pasta de surimi de anchoveta aromatizado con extracto de muña en diferentes concentraciones.

- El grado de aceptación del preparado de surimi *Engraulis ringens* anchoveta con extracto de *Minthostachys setosa* muña, luego de la degustación presenta elevada aceptación por el consumidor

- El surimi de anchoveta aromatizado con extracto de *Minthostachys setosa* muña tiene buena calidad microbiológica para el consumo humano.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

Maza & LLavu, (2006). Afirma en su Investigación sobre el Mejoramiento del color de pulpa y surimi de "anchoveta peruana" ha sido realizada por investigadores del Instituto Tecnológico del Perú – ITP, quienes aplicaron un tratamiento de blanqueado de la pulpa de anchoveta mediante pelado con ácido acético (APCA), y usaron dióxido de titanio, para mejorar el color de pulpa y surimi.

Olivares, LLave, Sasaki, & Chau, (2004). Según su experiencia ha sido llevada a cabo por el Instituto Tecnológico del Perú – ITP, a través de la elaboración de surimi de anchoveta, cuyos resultados de la experiencia fueron publicados en el artículo titulado “anchoveta: un recurso alternativo para el procesamiento de surimi”.

Santos, (2012). Según trabajos similares sobre la elaboración de “surimi de pota” han sido realizados por el Instituto Tecnológico Pesquero del Perú ITP, que en el II encuentro empresarial expuso el trabajo desarrollado sobre el surimi de pota.

Pero, la exigencia del mercado de surimi de pescado para la elaboración de productos es principalmente, el color blanco y con propiedades de alta capacidad de formación de gel. Estos atributos son afectados en el caso del surimi elaborado a partir de especies grasas, principalmente de arenque, sardina similar a la anchoveta *"Engraulis ringens*". Por eso muchas investigaciones han enfocado en el desarrollo de nuevas técnicas de procesamiento con la única finalidad de obtener un surimi con propiedad de producir un gel de alta elasticidad y de color blanco destinado en la elaboración de productos análogos de mariscos (Lanier, 1986).

Por este motivo se han investigado la incorporación de los mejoradores de gel o inhibidores de enzimas (proteína de soya, proteína de suero, clara de huevo, proteína de plasma bobina) para mejorar las propiedades de la textura de los productos del surimi (Hamann & Chang, 1990).

Guzman, (2011). Según trabajos se evaluó el efecto de la variable proporción surimi de pota: okara de soya, en las características fisicoquímicas y sensoriales de la hamburguesa de pota teniendo un total de cuatro formulaciones de hamburguesa de pota (100:0, 95:5, 90:10, 85:15). Para el análisis de las características fisicoquímicas se realizó tres repeticiones por cada característica evaluada. Para la evaluación de las características sensoriales: sabor, olor, dureza, grado de crujido, grado de desmoronamiento, aceitosidad; se empleó una escala no estructurada de 0 a 10 puntos y para la prueba de medición del grado de satisfacción se empleó una escala hedónica de cinco puntos. Se realizó un análisis estadístico de los resultados obtenidos empleando el programa PASW Statistics 18.

Delgado M. R., (2000). Según sus experiencias elaboraron una salchicha de pescado a partir de surimi de jurel *(Trachurus picturatus murphyi*). Se consideraron los siguientes objetivos: la determinación de flujos y parámetros de procesamiento, así como la formulación más adecuada para la elaboración de la salchicha a partir de surimi de jurel. También, la realización de un estudio de la estabilidad y vida útil del producto en almacenamiento.

Montejano, (1991)**.** Según trabajos evaluaron los cambios en la carga microbiana, en los atributos sensoriales, el pH y la actividad del agua del chorizo a base de surimi con y sin conservador químico almacenado a 3 temperaturas por 21 días. Los resultados mostraron un efecto positivo del conservador. En general los cambios indeseables se presentaron primero en lo sensorial más que en los factores microbianos. El análogo de chorizo pudo ser almacenado más allá de 18 días a temperatura entre 22 y 24 ºC por arriba de 20 días a 4 ºC y menos de 21 días a 10ºC sin deterioro microbiano o sensoria.

2.2 BASES TEÓRICAS

2.2.1 DESCRIPCIÓN *Engraulis ringens*

2.2.1.1 Taxonomía

Según (Tsukayama, Cuvier, & Jenens, 1983).

Reino	: Animalia
Filo	: Chordata
Clase	: Actinopterygii
Orden	: Clupeiformes
Familia	: Engraulidae
Especie	: *E. ringens (Cuvier 1817)*
Nombre Científico	: *Engraulis ringens (Jenens 1842)*
Nombre Común	: Anchoveta.
Nombre en inglés	: Anchovy
Nombre FAO	: Anchoveta peruana

Figura 1: Anchoveta *Engraulis ringens*



Fuente: (IMARPE-ITP, 2016)

2.2.1.2 Características biológicas de la anchoveta

La anchoveta *(Engraulis ringens)* tiene una escasa capacidad migratoria, por lo que no puede eludir las condiciones desfavorables. Se encuentra restringida a las aguas muy superficiales encima de la Zona Mínima de Oxígeno (ZMO), lo que la hace presa fácil para los peces más grandes, los mamíferos, las aves y los pescadores (Gutierrez, 2009).

Es una especie de crecimiento rápido y vida corta, con una longevidad entre 3 a 4 años y es capturada mayormente entre 1 y 2 años de edad. Su estructura por tallas en la pesquería fluctúa entre 10,0 y 18,0 cm de longitud total, siendo su tamaño de primera madurez 11,5 cm (Peratilla & Vasquez, 2009).

Durante la primavera y el verano normales, la anchoveta se encuentra dentro de una franja costera hasta las 20-30 millas (36-54 Km.) de la costa; en el otoño e invierno llega a desplazarse hasta las 80 millas (144 Km.), y en algunas ocasiones, más allá de las 100 millas (180 Km.) de la costa (Quispe & Vasquez, 1976).

Asimismo, esta especie puede adaptar su comportamiento reproductivo según las condiciones climáticas y distribuye su población a lo largo de un amplio rango de temperaturas (Gutiérrez et al., 2009).

Por otro lado, la anchoveta, es una especie planctívora, estudios recientes sobre la composición de su dieta en términos de contenido de carbono, indican que es zooplanctívora y el zooplancton representa entre el 80-95% de su dieta, siendo los eufáusidos la presa más importante, seguido por los copépodos (Cartillo, Segurra, Gutierrez, & Peratilla, 2009).

2.2.1.3 Distribución de la anchoveta

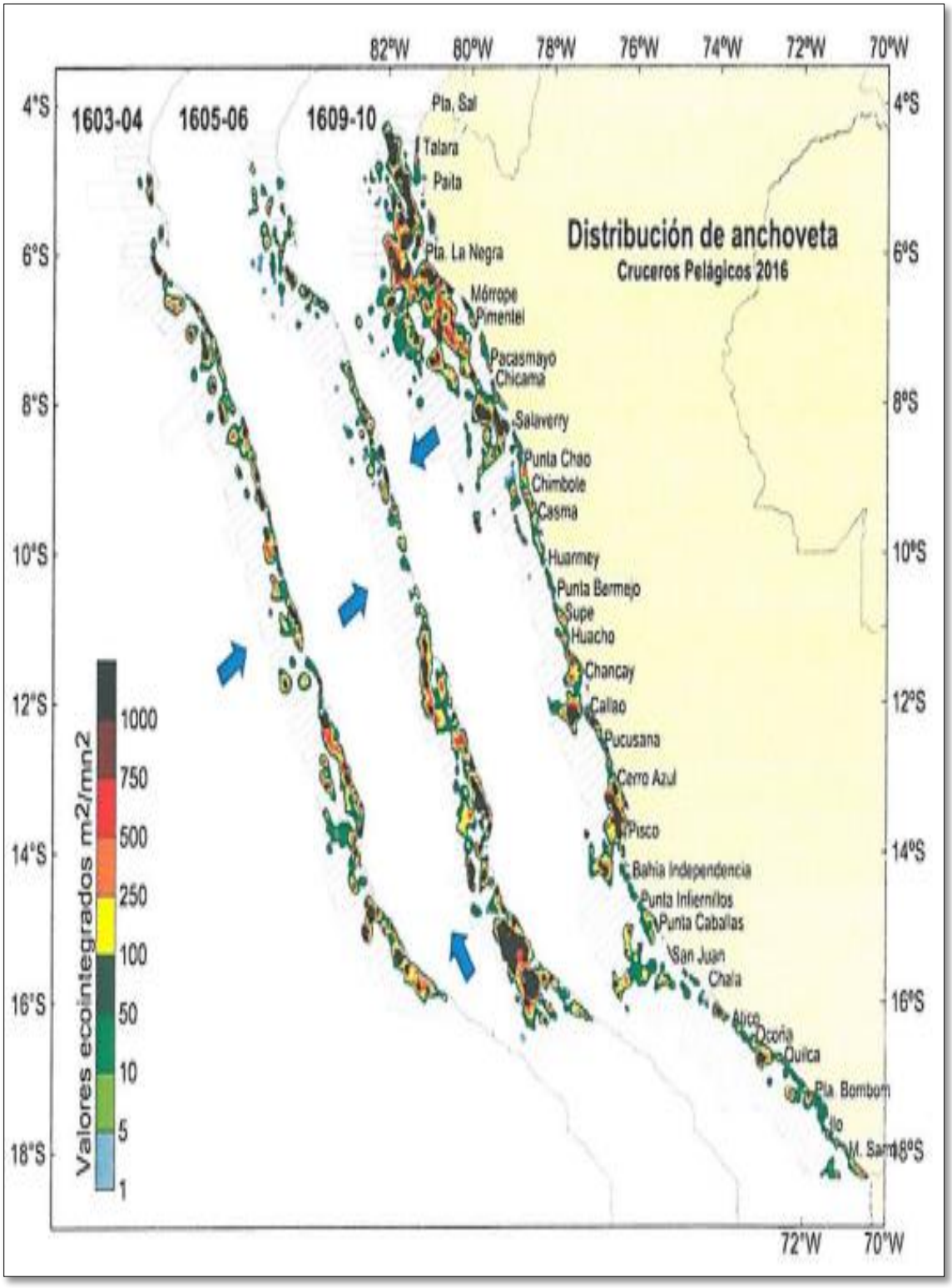
La anchoveta *(Engraulis ringens*), es una especie pelágica de gran importancia en la pesquería peruana y es la principal fuente generadora de divisas del país (IMARPE, 2012).

En el litoral peruano se diferencian dos stocks o unidades poblacionales de anchoveta: Norte-Centro desde Zorritos (04º30'S) hasta los 16º00'S en el Perú, que registra las mayores concentraciones de este recurso; y la que se comparte con el norte de Chile (16º01' - 24º00' s) (Jordan, 1971). (fig. 2).

La región sur del Perú, localizada entre los 16º y el extremo sur, forma parte del denominado Codo Peruano-Chileno. En esta zona, la intromisión de las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS), la estrechez de la plataforma continental con una extensión promedio de 5 millas, la diversidad biológica marina asociada a la disponibilidad de alimento y la variabilidad del régimen hídrico; permiten que en las cercanas a la costa se presente una variabilidad biológica asociada principalmente a la disponibilidad de alimento, tanto para los estadios tempranos de vida, como para los adultos de peces; así como altas concentraciones de anchoveta y otros recursos principalmente en el verano (IMARPE, 2003).

Además de la separación espacial debido a las barreras geográficas naturales, existen otras diferencias de carácter bioecológico, por ejemplo, la estructura por tamaños puede ser distinta, el número de branquispinas es menor, el tipo de alimentación es distinto. Asimismo, las anchovetas del sur tienen un solo pico de desove en invierno-primavera, mientras que las del norte tienen además un secundario en el verano (Castillo, 2009).

Figura 2: Zona de pesca de anchoveta norte – centro y sur



Fuente: (IMARPE, Situacion del stock norte- centro y sur de la anchoveta peruana, 2016).

2.2.1.4 Beneficios

La anchoveta es una excelente fuente de proteína animal de alta calidad. Su alto contenido de lisina y otros aminoácidos esenciales la hacen especialmente adecuada para el complemento de dietas ricas en carbohidratos. Es un recurso muy rico en micro nutriente que no son usualmente encontrados en alimentos básicos.

- Omega 3, combate el colesterol malo y previene los males cardiovasculares.
- Las vitaminas A y D, contribuyen al bienestar mental.
- Potasio, hierro, fósforo y calcio desarrollo físico.

Es muy recomendable el consumo en los recién nacidos ya que al contener proteínas estas contribuirán a la formación de los músculos del cuerpo, cuya función es el de trasportar las sustancias grasas a través de la sangre, elevando así las defensas de nuestro organismo (IMARPE, 2011).

También son esenciales para la formación del tejido nervioso y en la función visual; en los niños de edad escolar para aumentar su coeficiente intelectual; en adultos y ancianos para mejorar su memoria; en las mujeres previene el cáncer a la mama y el colon (ITP, 2003).

Una dieta que incluya una porción de 150 gramos de anchoveta, tres veces por semana, cubre los requerimientos nutricionales básicos de una persona. Para nutrir bien a su familia se requerirá entonces, más o menos, medio Kilo por persona por semana (INEI, 2016).

Tabla 1: Composición química y nutricional de Anchoveta

Constituyente	Anchoveta %	Carne de res %
Humedad	70,8	75
Proteina	19,1	20
Grasa	8,2	3
Ceniza	1,2	1
Carbohidrato	<o,5	1

Fuente: (IMARPE-ITP Huss, 1988 - 2011).

Tabla 2: Ácidos grasos de anchoveta

Ácidos grasos		Promedio %	
C14:0	Mirístico	10,1	
C15:0	Pentadecanoico	0,4	
C16:0	Palmítico	19,9	
C17:0	Margárico	1,4	
C18:0	Esteárico	4,6	
C18:1	Oleico	12,3	
C18:3	Linolénico	0,6	
C20:0	Araquico	3,7	
C20:1	Eicosaenoico	Tras	
C20:4	Araquidónico	1,0	
C20:5	Eicosapentanoico	18,7	EPA
C22:3	Docosatrienoico	1,1	
C33:4	Docosatetraenoico	1,2	
C22:5	Docosapentaenoico	1,3	
C22:6	Decosahexaenoico	9,6	DHA

Fuente: (IMARPE, 2011).

Tabla 3: Componentes minerales de anchoveta

Macroelementos (mg/100g)	Promedio %
Sodio (mg./100gr)	78,0
Potasio (mg/100gr)	241,4
Magnesio(mg.100gr)	31,3
Microelementos	**Promedio %**
Hierro	30,4
Cobre	2,1
Cadmio	0,0
Plomo	0,0

Fuente: (IMARPE- ITP, 2011).

2.2.1.5 Valor nutricional

La anchoveta peruana es una excelente fuente de proteínas animal de alta calidad. Es un recurso muy rico en micronutrientes, vitaminas A, D, yodo y omega 3 y omega 6; por lo que este pescado y sus derivados son la alternativa nutricional para combatir la desnutrición crónica infantil, además de prevenir males cardiacos (IMARPE, 2011).

- **Vitamina A:** Conocida como retinol, esencial para la visión y necesaria para los huesos, dientes y estado físico de la piel.
- **Vitamina D:** O también calciferol, relacionada con la absorción metabolismo del calcio.
- **Vitamina E**: Tocoferol, es el antioxidante natural por excelencia, inhibe la oxidación de los grasos polinsaturados en las membranas celulares y componentes saludables.
- **Vitamina k:** Necesaria para la coagulación de la sangre.
- **Vitamina C**: Ácido ascórbico, interviene en la biosíntesis del colágeno que ayuda al soporta de los huesos, tendones, cartílagos, previene el escorbuto.

• **Vitamina del complejo B**: Tiamina, riboflavina, niacina, vitamina B6, ácido fólico, hidroxicobalamina, ácido pantoténico y biotina.

- **Tiamina B1:** Interviene en el sistema nervioso y en el metabolismo de carbohidratos.
- **Riboflavina B2:** Su deficiencia causa defectos en la visión y la piel.
- **Niacina:** se presenta como ácido nicotínico o como nicotinamida, su deficiencia produce pesagro.
- **Vitamina B6:** Tiene tres formas que son el alcohol piridoxina, el aldehído piridoxa y la amina risidoxina.
- **Ácido fólico:** Actúa como coenzima en el metabolismo de los aminoácidos. Hidroxicobalamina (vitamina B12): Previene la anomalía e interviene en la producción de glóbulos rojos.
- **Ácidos pantoténico:** En la producción de energía.
- **Biotina:** Parte de varias coenzimas involucrados con metabolismo de grasa, proteínas y carbohidratos.

2.2.2 DESCRIPCIÓN DE SURIMI

2.2.2.1 Definición de Surimi

Según (Lee, 1992), define al surimi como la pasta refinada de pescado que ha sido lavada con agua fría de tal forma que se ha reducido considerablemente su olor, color y sabor característico y se han concentrado sus proteínas miofibrilares.

Masa elaborada a base de pescado molido, la materia y otros ingredientes son opcionales; en donde el mayor porcentaje es la pasta de pescado (Johnston, 1986).

Denominado "Surimi" en japonés, es básicamente la pulpa de pescado sometidos a lavados sucesivos con agua fría y mezclado con agente crioprotectores para estabilizarla en congelado (Masa, 1995).

2.2.2.2 Características generales

Según (Martin, 1992), la principal característica del surimi como materia prima es la alta funcionabilidad que desarrolla, esta se atribuye principalmente a las proteínas miofibrilares del pescado, siendo la capacidad de formación de gel la que permite su utilización como un ingrediente de alta funcionalidad para la elaboración de productos de imitación a cárnicos así como de productos de imitación a mariscos.

La pasta de pescado son productos preparados a partir del músculo desintegrado de pescado, al cual se le adiciona sal, azúcar, polifosfato y otros ingredientes, lo que permiten modificar su sabor, apariencia y/ o textura su consumo es muy popular en el Japón, país en el cual la producción de estos productos se realizan un tanto en forma doméstica como a nivel industrial (Carbajal N. , 1976).

2.2.2.2.1 La pulpa de pescado

Es el músculo integral conformado por carne blanca y oscura, libre de espinas, huesos, piel. Etc. Esta pulpa es de color rojizo oscuro por contener los pigmentos propios (hemoglobina, mioglobina) (Love, 1988). Son inestables en el almacenamiento tanto en refrigeración como en congelación.

En el Perú todavía no está muy desarrollado industrialmente el uso y la conservación de la pulpa de pescado, porque la pesca local se destina

casi siempre al consumo directo en estado fresco, congelado, enlatado, salado, ahumado, etc.

En el ITP, se ha investigado y desarrollado el uso correcto de la pulpa de pescado en la elaboración de productos congelados, tales como bistec, hamburguesa, palitos, albóndigas, milanesa, etc.

Surimi es el músculo del pescado desintegrado lavado homogenizado (con sal y azúcar) y por otro lado es conocido como "Surimi" pre-pasta que se emplea como materia prima en la fabricación de la pasta antes mencionada. El músculo del pescado así tratado puede conservar su habilidad de formar geles, condición indispensable en la elaboración de pastas, aún si es almacenada en congelación por un largo periodo al músculo desintegrado y lavado se le adiciona sal, para incrementar la adhesividad de la pasta, azúcar y polifosfato para mejorar el mantenimiento de la calidad (Suzuki, 1981).

2.2.2.2.2 Tecnología de la pasta de pescado surimi

La pasta de pescado (Surimi), puede ser considerado como una alternativa a tomarse en cuenta para la elaboración de alimentos de alto valor nutritivo, por provenir de un recurso rico en proteínas. El Surimi producido por el lavado repetido con agua fría 5° C hasta que se vuelva inodora o técnicamente hasta que la mayor parte de proteínas solubles en agua sean retiradas. Cabe mencionar que el lavado no solo retira la grasa y otras sustancias indeseables, tales como: La sangre, pigmentos y sustancias con olor, lo más importante es que aumenta la concentración de proteína miofibrilar actiomiosina mejorando de este modo la fuerza del gel, elasticidad, propiedades esenciales para productos basados en Surimi (Shimabukuro, 1994).

2.2.2.2.3 Historia del surimi

Historicamente, los japoneses producían diariamente surimi y lo transformaban en productos de Kamaboko. Ello era necesario porque en los comienzos no existía la posibilidad de conservar en congelación y el surimi por si mismo no era estable. Cuando el almacenamiento en congelación ya fue posible se encontró que la capacidad de gelificacion disminuía al descongelar. El descubrimiento de los crioprotectores en 1959 (Matsumoto, 1978). Permitio que el volumen de producción de surimi aumentara enormemente, haciendo necesario el escalado de cada etapa del proceso.

2.2.2.2.4 Procesamiento de surimi

Los aspectos básicos en el procesamiento de surimi son: La materia prima de calidad adecuada (esencialmente fresca), el tratamiento (que incluye operaciones de corte, mezclado, lavado, condición del agua y mezcla con aditivos) y la congelación; en algunas variantes se estabiliza la pasta proteica con el calor. Como es lógico, sucede un deterioro por almacenamiento en congelación, ocasionando la pérdida de fluidos tisulares, para lo cual el uso de crioprotectores es efectivo (azúcar, polifosfato, etc.). Este deterioro es menor en productos texturizados adecuadamente por que la matriz de cristales está alineada y uniforme. El crecimiento de los cristales de hielo depende de la humedad y por formulaciones inadecuadas (Ayala M. , 1991).

2.2.2.2.5 Propiedades funcionales del surimi

El producto Surimi es un concentrado en congelación de proteínas miofibrilar del musculo de pescado, estas proteínas son precisamente las que juegan un rol determinante en la función de textura y formación o cohesión de partículas, además de ligar grasa y agua (Ayala M., 1991).

2.2.2.2.6 Fundamentos de procesamiento del surimi

Existen muchas dificultades en la producción de "Surimi" de especies pelágicas debido al alto contenido graso, inestabilidad de las proteínas, elevado contenido de proteínas Sarcoplasmáticas y alta proporción del musculo oscuro con respecto al musculo claro; sin embargo, las dificultades mencionadas anteriormente han sido superadas y se está elaborando en Japón "Surimi" de especies pelágicas. (Suzuki T., 1981).

2.2.2.2.7 Consideraciones básicas para la elaboración de productos a base de pasta de pescado

Para la producción de alimentos congelados basados en la pasta de pescado es necesario tener las consideraciones básicas sobre la texturización, saborización y coloración (Hamoto & Mukoz, 1983).

a) Consideraciones sobre la saborización

Los productos de imitación a base de la pasta de pescado se dividen en categorías:

- Productos saborizados con carne natural.
- Productos saborizados con extractos naturales combinados con mejoradores de sabor como el glutamato mono sódico.
- Productos saborizados con extractos sintéticos.

b) Consideraciones sobre la coloración

Los productos texturizados para la imitación de los Mariscos requieren una pasta de pescado de un color más blanco y con menor proporción de azúcar evitando el fenómeno de emparedamiento en el proceso de texturización por calentamiento a fin de evitar el efecto del azúcar se usa el sorbitol y así mismo una mayor proporción de clara de huevo a fin de conseguir una coloración más blanca del producto de la pasta de pescado. (Maza S., 1995).

2.2.2.2.8 Principios de congelación de surimi

Las proteínas miofibrilares del musculo de pescado, son más susceptibles a la desnaturalización por congelación; mientras que las proteínas sarcoplasmáticas y estroma; no son afectadas por congelación. Como quiera que las proteínas miofibrilares, principalmente la actomiosina es el elemento esencial que origina la capacidad de producción de una agregación ordenada después de solubilizarse; por eso es necesario estabilizar la pasta de pescado en congelado. En el músculo de pescado hay un 65% a 75% de proteína miofibrilares y un 20% a 30% de proteínas sarcoplasmáticas y mediante los lavados sucesivos en la elaboración de pasta se concentran a mayor proporción la actomiosina y disminuye las sarcoplasmáticas (Hamann D., 1990).

2.2.2.2.9 Factores que influyen en la elasticidad de la pasta de pescado

La fuerza de elasticidad de la pasta de pescado está influenciada por los siguientes factores: De la propiedad de la carne de pescado (dependiente de la frescura y zona de captura). De la proporción de ingrediente complementarios (sal, azúcar y polifosfatos). Del tratamiento (pescado fresco, congelado, blanqueado, pH de la pasta molida tiempo y temperatura) (Teruya, 1973).

a) Relación entre la especie del pescado y la elasticidad

Se considera que las proteínas relacionadas con la elasticidad de la pasta de pescado son las miosinas. Señalan que, si se utiliza como materia prima pescado graso, la estructura reticular a nivel de la construcción reticular en la pasta se rompe debido a la composición de la partícula de la grasa entre las moléculas de las proteínas, bajando la elasticidad (Teruya L., 1973).

b) Relación entre la frescura de la carne de pescado y la elasticidad

Conforme la frescura de la carne de pescado declina se debilita la elasticidad de la pasta de pescado. Esto debe ser debido a la desnaturalización de la proteína muscular, quien disminuye su solubilidad. Por consiguiente, es recomendable utilizar carne de pescado muy fresca (Neyra, 1976).

c) Efectos de la sal y pH en la gelificación

El efecto de la sal sobre la gelificación está relacionado con el grado de solubilización e hidratación de las proteínas miofibrilares que se obtienen con las diferentes cantidades de sal.

Relación entre el pH de la carne de pescado y la elasticidad es también influenciada por el pH de la carne del pescado, y que, a pH alcalino, la fuerza de gel del producto final fue bajo, aunque la cantidad de la Miosina extraída fue grande.

El pH alto medio evita la formación reticular. La elasticidad de la pasta es mayor cuando este se prepara con carne de pescado a pH 6,5-7,0. A pH alcalino, la elasticidad se torna débil, la causa puede ser debido a que la solubilidad de la proteína muscular del pescado es pequeña en el lado ácido, pero es mayor cerca al punto neutral. Luego la miosina se disuelve más fácilmente a pH 6,5-7,0 (Shimuzu, 1987). Relación entre la cantidad de sal añadida a la carne molida del pescado y la elasticidad.

La adición de sal a la pasta de pescado es importante no solamente como saborizante sino también para extraer y disolver las miosinas para formar la elasticidad. La cantidad de miosina extraída varía con la concentración de cloruro de sodio. Una concentración entre 1,2% y 1,5% de cloruro de sodio da una máxima extracción de miosina y como consecuencia una mejor elasticidad en el producto terminado. Sin embargo, el uso de la sal común en tal cantidad no es adecuada organolépticamente ya que conduce a un producto muy salado. Existe una relación entre la cantidad de sal y fuerza de elasticidad, si la cantidad de sal añadida es 3% del peso de la carne de pescado molido.

d) Relación entre la cantidad de azúcar añadida y la elasticidad

El azúcar se agrega generalmente a la carne de pescado molido (pasta de pescado crudo) con el objeto de sazonar e impartir una apariencia brillante a la superficie del producto final de la pasta. La cantidad del azúcar agregado a la pasta puede alcanzar de 4% a 6%. El azúcar tiene un arcado efecto sobre la hidratación de proteínas, los cuales están presentes en algunos alimentos (ITP, 1978).

e) Relación entre la solución de polifosfato y la elasticidad

La adición de polifosfato de 0,2% al 1% de la pasta de pescado, especialmente el trifosfato de sodio o pirofosfato de sodio producen un efecto similar al ATP; es decir, causan la disociación de la actomiosina y la activan, facilitando su extracción y solubilización. Desdoblando la actomiosina es más fácil introducir y fijar agua en los mayores espacios intermedios que se crean. (Shimabukuro. R, 1994).

f) Relación entre lavado de la carne de pescado molido y la fuerza de elasticidad

En la elaboración de productos basados en la pasta de pescado, la carne es lavada varias veces, para mejorar su estabilidad durante el almacenamiento en congelación y su capacidad de gelificación. Para el lavado se emplea agua blanda (menos de 100 ppm) con un nivel mínimo de Ca, Mg. Así como el Fe. El Ca y Mg son responsables por cambios negativos de la textura, mientras que el Fe es responsable por cambios en la coloración durante el almacenamiento en congelación. El pH debe mantenerse entre 6,5 y 7,0 que es el óptimo para preservar la capacidad de retención de agua y de gelificación de la carne (Connel, 1987).

2.2.2.2.10 Aditivos utilizados en la elaboración de pasta de pescado

Según (Heleuterio, 1964). Nos describe los siguientes aditivos:

a) Azúcar

El azúcar es una sustancia, sólida cristalizada de color blanco en estado puro, muy dulce y soluble en el agua y el alcohol. En términos generales, el azúcar es un producto conservador de excelentes cualidades en la conservación de los alimentos. Tiene efectos en el sabor y la pureza.

b) Polifosfato

Sal que resulta de la combinación de ácido fosfórico, cuya función es de mejorar la hidratación y adhesividad de las carnes. También mejora la textura y retención del agua.

c) Cloruro de Sodio

La sal común es una de los productos usados por el hombre para la conservación de las materias alimenticias desde la más remota antigüedad. Casi todos los pueblos del mundo adicionaron sal a los alimentos para su conservación. Además, tiene efectos sobre el sabor y textura.

2.2.2.3 Composición nutricional del surimi

El surimi de pescado magro tiene una cantidad de agua que está entre el 75 y el 84% y debe ser blanco, inodoro y sin residuos. Es un producto que no tiene nada de grasa y su porcentaje de proteína es del 12 al17%. En el cuadro siguiente se ve la composición química media del surimi.

Tabla 4: Composición química de surimi

Componentes	%
Proteínas totales (%)	12-17
Proteínas miofibrilares (b)	100
Proteínas sarcoplasmáticas (b	N.C
Nitrógeno proteico	N.C
Grasa (%)	0-3
Azúcares (%)(d)	4-8
Polifosfato (%)	0,2
Cenizas (%)	3,0
Calcio (mg/100g)	25
Sodio (mg/100g)	1000
Fosforo (mg/100g)	60,0
Hierro (mg/100g)	1,0
Vitamina B2 (mg/100g)	0,01

a. según proceso fabricado

b. porcentaje sobre proteínas totales

d. derivado de adición de crioprotectores

N.C: No contiene o presenta cantidades muy bajas

Fuente: (Tejada & Suzuki, 1987).

2.2.2.4 Aspectos microbiológicos del surimi

TIPO I. Deterioro en la carne por crecimiento de hongos sobre la superficie de la pasta de pescado congelado.

TIPO II. Deterioro en la cual se forman sustancias opacas parecidas en la superficie.

TIPO III. Deterioro en el cual se forman una mucosidad semejante a gotas de agua sobre la superficie.

Tabla 5: Estándares microbiológicos para productos pesqueros

País	Parámetros	Especificaciones
España	Recuento total de microorganismos viables	10^6
	Enterobacteriaceae	10^3
	Salmonella – shigella(25g)	Ausente
Australia	Recuento total de microorganismos viables	10^5 -10^6
	S.aureus	10^2 -10^3
	Coliformes fecales	10^2 -10^3
	Salmonella (25g)	Ausente
Irlanda	Recuento total de microorganismos viables	10^5 -10^6
	S.aureus	1
	Coliformes fecales	1
	Salmonella (25g)	Ausente
ICMSF	Recuento total de microorganismos viables	10^5 -10^7
	Coliformes fecales	10-5X10^3

Fuente: Microbiological Standards Guidelines for fish and fishery products Wefts (1999).

2.2.2.5 Productos derivados del surimi.

Según (Teruya, 1973), Encontramos diversos alimentos realizados a partir del surimi, entre ellos:

- Chikuwa
- Palitos de cangrejo o Kanikama
- Bolas de pescado, o yúwán, o en las casetas de comida chinas
- Hanpen
- Yong tau foo
- Kamaboko
- Tsukune y Tsumire
- Satsuma age (Kamaboko frito)
- Hamburguesa

2.2.3 DESCRIPCIÓN DEL GÉNERO *Minthostachys setosa*

2.2.3.1 Taxonomía

Según (Sigismund, 1788). Describe los siguientes:

- División : Fanerograma
- Sub división : Angiosperma
- Clase : Dicotiledónea
- Subclase : Gamopétala
- Orden : Tubiflorales
- Familia : Lamiaceae
- Género : *Minthostachys*
- Nombre científico : *Minthostachys setosa*
- Nombre común : Muña

Bajo el nombre genérico de muña se reconocen especies de por menos tres géneros diferentes, los cuales pertenecen a la familia de las Lamiaceae: *Minthostachys*, Satureja Hedeona (Naveda, 2011).

A lo largo de la Cordillera Andina crecen en forma silvestre alrededor de 12 especies del género *Minthostachys.* De esta hasta la fecha 6 especies han sido reconocidas en el Perú, donde reciben diferentes nombres locales, como el de muña como más generalizado (Rojas , 2004).

Otros nombres comunes que se le dan a las diversas especies del género *Minthostachys* son: poleo silvestre (debido a su similitud con el orégano y al peleo), Huaycha (en lengua aymara), coa (en lengua quechua) muña muña, arash muña, kon, orcco –muña, ismush pachamuña y hayamuña o inkamuña (Salamanca, 2010).

2.2.3.2 Distribución geográfica.

Las diversas especies que conforman el género *Minthostachys*, son arbustos perennes que crecen en pendiente poco secas y pedregosas, al lado de carreteras y caminos de herradura según estudios realizados el clima óptimo para el crecimiento de este género es de abundante lluvias y elevada luminosidad, no debiendo ser esta última menor a 14 horas de luz diaria (Domingo et al., 2010).

Estudios del departamento de Biología de la Universidad Nacional Agraria La Molina establecen 8 especies de *Minthostachys* que crecen en el Perú, que van desde los 500 a los 400 msnm.

Tabla 6: Distribución geográfica de *Minthostachys*

ESPECIE	DEPARTAMENTO	ALTITUD(MSNM)
Anadina	Cusco	2000-2500
Glabrescens	Cajamarca, Junín, Apurímac y Cusco	2000-2500
Mandoniana	Ayacucho	1000-1500
Mollis	Cajamarca, Piura y Cusco	500- 3500
Salicifonia	Ayacucho	2500-3000
Setosa	Puno	1000-3500
Spicata	Lima, Huancavelica, Ayacucho y Cusco	2500-4000
Tomentosa	Amazonas, Cajamarca, La Libertad, Huánuco y Lima	2000-3500

Fuente: (Dominguez, 2009).

2.2.3.3 Descripción botánica

La muña es una planta arbustiva, erecta y rastrera generalmente de 0,03 cm. a 1,250 m; de raíz pivotante y de fuerte consistencia que a partir de la corona emerge un gran número de tallos con abundante población

foliar entre anchas y angostos alternas y simpes, es decir sin brácteas de tallo cuadrangular con ritidomas de color marrón inflorescencia racimosa dicotómica de 10 a 30 flores ya sean de formas solitarios o asociados formando glomérulos (Dominguez, 2009).

Figura 3: *Minthostachys setosa* "Muña"



Fuente: (Madaleno, 2013).

Una información menos técnica de la muña la presenta como arbusto leñoso, de tallo tetragonal, bastante tupido en las hojas las cuales son pequeñas, ovales presentando pilosidad en los peciolos y cara inferior, en los que se deposita la mayor cantidad de esencia. Raíz de aspecto leñoso, su crecimiento se da en grupo o matas.

Esta planta presenta como carácter diferencial de las labiadas, el, poseer la sustancia del aceite esencial en las glándulas odoríferas de las hojas (Matissek, 2011).

2.2.3.4 Composición y análisis químico de la muña

Según; (Carrillo, 2009), nos describe la siguiente composición química de muña.

Tabla 7: Composición y análisis químico de la muña

Componentes de muña grs	
Energia	299,00Kcal
Agua	16
Grasa	2,8
Carbohidratos	66,3
Fibra	9,4
Ceniza	11,7
Calcio	2,237
Fosforo	269
Hierro	22,4
Vitaminas	**Mgs**
Retinol	306
Tiamina	0,35
Riboflavina	1,81
Niacina	6,85

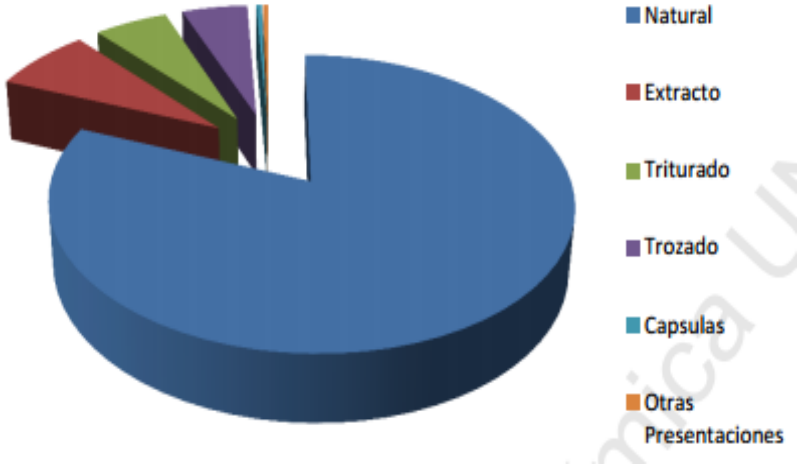
Fuente: Tabla peruana de composición de alimentos (2009).

2.2.3.4.1 Disponibilidad del género *Minthostachys* en el mercado

Es el conocimiento que el comercio de la planta medicinal al interior del país se viene realizando de manera informal y artesanal, motivo por el cual las entidades públicas no cuentan con una base de datos adecuadas en el caso de las especies *Minthostachys,* en la que se especifique con detalle la magnitud de la oferta y la demanda de este comercio. Sin embargo, se tiene conocimiento de empresas privadas que viene trabajando con plantas medicinales y que en los últimos años han evolucionado favorablemente sus exportaciones (en el caso de la muña y sus derivados) en sus diversas presentaciones siendo su forma natural la predominante en el mercado (81,2%). Asimismo, dentro de los países que más importan muña y derivados se encuentran: Alemania, Republica

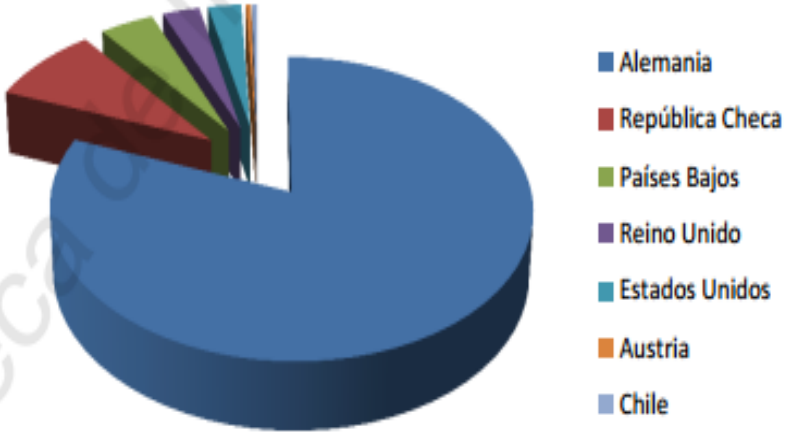
checa, como importadores mayoristas y Estados Unidos, Reino Unido y países bajos como se muestra en la Fig.4.

Figura 4: Exportaciones del producto muña, según sus principales presentaciones



Fuente: (SUNAT, 2013).

Figura 5: Exportaciones del producto muña, según sus principales mercados



Fuente: (SUNAT, 2013).

2.2.3.4.2 Principales usos del género *Minthostachys*

Según: (INS, 2013) Instituto Nacional de Salud. Nos describe los siguientes usos en Muña:

a) Uso alimenticio

La muña se usa en comidas típicas de la zona andina como condimento. Se usa en diversas sopas y segundos, como el chupe verde, la sopa de calabaza y locro de zapallo.

b) Uso medicinal

Las diversas especies del genero *Minthostachys* poseen en la composición de su aceite esencial principios activos que actúan sobre el organismo. Los tratamientos a base de planta son muy variados, en el caso de la muña, el tratamiento principal es el mate o infusión que consiste en separar o extraer de la planta los principios activos vertiendo agua hirviendo sobre la planta (partes blandas como hoja y tallos tiernos). Es así que la muña se utiliza de forma tradicional como antiséptico, analgésico, en afecciones renales y respiratorias (en todo estos casos se toma el cocimiento de la planta), antiinflamatorio carminativo (bebiendo la infusión de hojas y tallos), antihemorrágico con la aplicación de las hojas sobre heridas sangrientas y como purgante junto con otras hierbas aromáticas.

c) Uso agrícola

Los campesinos andinos utilizan la muña para conservar la papa, según ellos, esta tiene un efecto repelente sobre los gusanos de la tierra (lo que aún no se ha comprobado), pero se sabe por estudios que tiene propiedades repelentes contra los gorgojos de los andes.

d) Uso veterinario

Al igual que en los humanos, se emplea la muña junto a otra hierba aromática como purgante para desparasitar al ganado.

2.2.3.5 Extracto de muña

Los componentes volátiles provenientes de las plantas y la importancia biológica de sus aceites esenciales han atraído la atención del hombre desde antigüedad como principios aromáticos o especies de gran complejidad en su composición, los cuales fueron considerados como material de desecho del metabolismo de la planta. El estudio de los aceites esenciales como materia prima básica para la industria de fragancias y sabor, se ha transformado en una de las áreas de investigación y desarrollo más importante para muchos países (Lock, 1994).

Se denomina extracción sólida – liquido al procedimiento consistente en poner en contacto un sólido triturado (material vegetal) con un líquido (disolvente de extracción) en el que son solubles algunas de las sustancias que incorpora el sólido en su composición. Del proceso se obtiene un sólido agotado y una disolución o extracto formado por el disolvente y las sustancias disueltas en él. Los extractos son fundamentales para aquellas plantas medicinales que no contienen aceites esenciales, pero si otros compuestos activos con variadas propiedades. También para plantas cuya pequeña concentración de aceite esencial ofrece un rendimiento muy bajo en la destilación, o bien se destruye con el calor. En aceites esenciales muy caros como los de manzanilla, rosa, neroli, jazmín o si hay dificultades para disponer de ellos, puede ser interesante la obtención de extractos, incluso para utilizarlos en la fabricación de ambientadores y perfumes (Ortuño, 2006).

En general, los extractos son productos más diluidos que los aceites esenciales, aunque pueden ser bastante concentrados y por eso son recomendables para la fabricación de jarabes, jabones y alimentos.

Tabla 8: Métodos de extracción de aceite de muña

Método	Procedimiento	Productos obtenidos
Destilación por vapor	Liberando su aceite al vapor	Aceites esenciales cítricos
Filtración	similar al método por destilación.	Aceites esenciales cítricos
Presión	Este método se utiliza principalmente con las pieles o cáscaras de frutas.	Aceite esencial líquida
Maceración	Bote de cristal esterilizado y con cierre hermético.	Proceso de extracion líquida

Fuente: (Naveda, 2011).

a) Maceración

La maceración simple o estática consiste en poner el material crudo, con el grado de finura prescrito, en contacto con el solvente, en recipientes o equipos cerrados, protegidos de la luz solar, a temperatura ambiente y por un tiempo que puede variar entre horas o varios días y meses en maceración. Se realizan agitaciones ocasionales. La principal desventaja es la lentitud del proceso (Perez, 2009).

Posteriormente, el extracto es filtrado y la torta lavada con el mismo solvente para luego ser prensada o centrifugada, con el objeto de recuperar la parte del extracto retenido en la misma (Salamanca, 2010).

Los solventes más utilizados en la maceración son: agua, glicerina o mezclas hidroalcohólicas (Pinelo, Sineiro, & Núñez, 2006).

b) Obtención de extractos

Los extractos son preparados por métodos apropiados usando etanol u otro solvente adecuado. Pueden ser mezclados diferentes lotes de tejido vegetal previo a la extracción. El tejido vegetal a ser extraído debe someterse a un tratamiento preliminar. Por ejemplo, inactivación de enzimas, molienda o trituración. Además, las materias indeseables deben ser eliminadas antes de la extracción. Los extractos crudos de plantas son aquellos que se obtienen mediante operaciones sencillas, sin modificaciones, es decir sin aislar algunos de sus componentes. Existen diferentes métodos para obtener extractos de las plantas y corteza de frutos, entre los más recomendables y de aplicación industrial tenemos:

2.2.3.5.1 Usos de extractos

Los aceites extraídos mediante la maceración que proveen a la industria alimenticia sabores y aromas característicos, muy utilizados en panaderías, confituras, golosinas, gaseosas, helados, conservantes, galletitas, lácteos, etc. La formulación de mezclas para condimentar y proporcionar sabor a todo tipo de alimentos (caramelos, helados, bombones, pasteles, galletas, licores, refrescos) es una de las aplicaciones de mayor interés en relación a los aceites esenciales y extractos. Para esta aplicación tan extendida existen muchos procedimientos y componentes de utilización común, siendo quizás la que aplica los más variados métodos, formulaciones y componentes distintos. Los aromas y saborizantes para alimentos son productos catalogados como tales y por eso su fabricación y composición debe ajustarse a normas legales concretas (Ortuño, 2006).

2.2.3.5.2 Propiedades y beneficios de la muña en la salud humana

Por su alto contenido de calcio mucho más alto que la maca y de fosforo, podría ser un buen complemento en la alimentación, dado que favorece el crecimiento y mantenimiento de los huesos y dientes. Según algunos doctores favorecen el buen funcionamiento del sistema nervioso, y previene la osteoporosis, además de recuperar las fracturas óseas (Morales , 2012).

Las propiedades medicinales más importantes le atribuyen a la muña son:

- La primera propiedad elimina los parásitos: La investigación de un científico peruano sobre las propiedades medicinales de la muña descubrió que un aceite esencial que tiene esta planta, que crece y se consume como digestivo en la sierra de nuestro país puede eliminar del organismo al *Helicobacter pylori*, bacterias causantes de la gastritis y que afecta al 90% de los peruanos.

- La segunda propiedad problemas visuales: Disminuir la aparición de problemas visuales, tales como cataratas, miopía y degeneración macular y asimismo permite mantener la visión.

    - Cataratas: infusión de hojas y flores
    - Degeneración macular: infusión de hojas flores
    - Flatulencias: infusión de hojas y flores. Preparar un manojo en infusión
    - Miopía: infusión de hojas y flores

- La tercera propiedad problemas respiratorios: Es prevenir a las personas que sufren diversos problemas respiratorios y ayuda a descongestionar las vías respiratorias causadas por diversos

factores. Descongestiona las vías respiratorias. Infusión de hojas flores. Preparar un manojo en infusión y tomar como agua de tiempo.

- La cuarta propiedad ayuda la curación de fracturas: Las hojas de esta planta es que sirven de gran ayuda para la curación de fracturas, luxaciones y tumores ocasionados por golpes.

- La quinta propiedad la nutrición: La ayuda a adecuada de la persona, y esto se debe por contener un alto grado proteico y por ser imprescindible en la cocina andina, debido a que, si la persona lo usa le favorecer a una excelente digestión de los alimentos, evitando así la formación de gases.

2.2.4 ASPECTOS SANITARIOS

2.2.4.1 Inocuidad y calidad

De acuerdo (CODEX, 2014). Alimentarias el concepto de “inocuidad” es la garantía de que un alimento no causará daño al consumidor cuando sea preparado o ingerido de acuerdo con el uso al que se destine. Esto significa que el alimento preparado en forma inocua será sano y no producirá enfermedad en el consumidor; es decir, que la materia o materias primas utilizadas no serán capaces de producir enfermedad, así como no lo serán los procedimientos empleados durante su elaboración (ej.: conservas, ahumados, seco, seco-salado, marinados, cocido, surimi etc.).

Los alimentos son la fuente principal de exposición del ser humano a los agentes patógenos, tanto químicos como biológicos (virus, parásitos y bacterias). Por esa razón, los alimentos contaminados con niveles

inadmisibles de agentes patógenos o contaminantes químicos, o con otros elementos potencialmente peligrosos para la salud de los consumidores, son una de las principales causas de enfermedad en el ser humano (FAO, 2003).

2.2.4.2 Principios generales para el uso de aditivos alimentarios

El uso de aditivos alimentarios está justificado únicamente si ello ofrece alguna ventaja, no presenta riesgos apreciables para la salud de los consumidores, no induce a error a éstos, y cumple una o más de las funciones tecnológicas establecidas por el Codex y los requisitos que se indican a continuación en los apartados a) y d), y únicamente cuando estos fines no pueden alcanzarse por otros medios que son factibles económica y tecnológicamente:

a) Conservar la calidad nutricional del alimento; una disminución intencionada en la calidad nutricional de un alimento estaría justificada en las circunstancias indicadas en el subpárrafo

b) También en otras circunstancias en las que el alimento no constituye un componente importante de una dieta normal. Proporcionar los ingredientes o constituyentes necesarios para los alimentos fabricados para grupos de consumidores que tienen necesidades dietéticas especiales.

c) Aumentar la calidad de conservación o la estabilidad de un alimento o mejorar sus propiedades organolépticas, a condición de que ello no altere la naturaleza, sustancia o calidad del alimento de forma que engañe al consumidor.

d) Proporcionar ayuda en la fabricación, elaboración, preparación, tratamiento, envasado, transporte o almacenamiento del alimento, a condición de que el aditivo no se utilice para encubrir los efectos del empleo de materias primas defectuosas o de prácticas (incluidas las no higiénicas) o técnicas indeseables durante el curso de cualquiera de estas operaciones. Organización Mundial de la Salud (Criterios de salud ambiental) (OMS, 2003).

2.2.5 EVALUACIÓN SENSORIAL

Según (Ureña & Arrigo, 1999). La evaluación sensorial de los alimentos se constituye en la actualidad como una de las más importantes herramientas para el logro del mejor desenvolvimiento de las actividades de la industria alimentaria. Así pues, por su aplicación en el control de calidad y de procesos, en el diseño y desarrollo de nuevos productos y en la estrategia del lanzamiento de los mismos al comercio, la hace, sin duda alguna, la con participe del desarrollo y avance mundial de la alimentación.

2.2.5.1 Tipos de jueces

Existen varios tipos de panelista de acuerdo al estudio que se esté realizando: panelistas expertos, panelistas entrenados, panelistas de laboratorio y panelistas consumidores, estos deben cumplir con algunos requerimientos, que son importantes para obtener excelentes resultados de acuerdo a los objetivos trazados.

a) Juez experto

Según (Quispe M. , 2012), es una persona que tiene gran experiencia en probar un determinado tipo de alimento, posee una gran sensibilidad para percibir las diferencias entre muestras y para distinguir y evaluar las características del alimento. Su habilidad, experiencia y criterio son tales que en las pruebas que efectúa sólo es necesario contar con su respuesta Nº de jueces es de 3 a 6 jueces.

b) Juez entrenado

Según (Quispe M. , 2012), es una persona que posee bastante habilidad para la detección de alguna propiedad sensorial o algún sabor o textura en particular. Además suele realizar pruebas sensoriales con cierta periodicidad. El número de Jueces es de 7 a 15. Estos jueces se emplean para pruebas sensoriales descriptivas o para pruebas discriminativas complejas, como el de comparaciones múltiples o las pruebas de ordenamiento.

c) Juez semientrenado o de laboratorio

Según (Quispe M. , 2012), son personas que han recibido entrenamiento teórico similar al de los jueces entrenados, realizan pruebas sensoriales con frecuencia y poseen suficiente habilidad, pero que generalmente solamente participan en pruebas discriminativas sencillas, las cuales no requieren de una definición muy precisa de términos o escalas. El Nº de jueces es de un mínimo de 10 y un máximo de 20 o cuando mucho 25.

d) Juez consumidor

Según (Quispe M. , 2012), por lo general son personas tomadas al azar, ya sea en la calle, o en una tienda, escuela etc., deben emplearse

solamente para pruebas afectivas y nunca para discriminativas o descriptivas. El número mínimo de jueces tipo consumidor es de 30 personas, para que tenga validez estadística en los datos recolectados.

2.2.5.2 Pruebas sensoriales

Según (Cial, 2011), se clasifican en tres grupos:

- Afectivas
- Discriminativas
- Descriptivas

a) Prueba de preferencia

Según (Cial, 2011), se trata de conocer si el juez prefiere una muestra sobre otra. Se presentan dos muestras y se le pregunta al juez cual prefiere. Los resultados se evalúan mediante tablas de significación estadística.

b) Prueba de grado de satisfacción

Según (Cial, 2011), se aplican cuando el número de muestras es mayor que 2 ó cuando se desea obtener mayor información sobre el producto. Se utilizan escalas hedónicas (miden sensaciones agradables y desagradables) que pueden ser verbales o gráficas.

- **Escalas hedónicas verbales.** Los jueces describen la sensación que les produce la muestra entre las posibilidades que se le ofrecen en la escala. La escala más simple es la de tres puntos: Me gusta, ni me gusta ni me disgusta, me disgusta.

- **Escalas hedónicas gráficas**. La descripción verbal se sustituye por la elección que los jueces realizan para cada muestra en una escala gráfica (caritas, fotografías) con puntuaciones equivalentes a las de la escala verbal.

- Los valores numéricos obtenidos por el total de los jueces para cada muestra pueden ser gráficamente o sometidos a análisis estadístico (análisis de la varianza, análisis de regresión, etc).

c) Prueba de aceptación

Según (Cial, 2011), mide el deseo de una persona de adquirir un producto, además de su preferencia por él y su grado de satisfacción se realizan mediante cuestionarios complejos que contienen preguntas sobre el nivel socio-económico cultural del juez, además de la pregunta sobre su disposición a adquirir el producto evaluado.

2.2.5.3 Propiedades sensoriales

El sistema sensitivo del ser humano es una gran herramienta para el control de calidad de los productos. En la industria alimentaria la vista, el olfato, el gusto y el oído son elementos idóneos para

determinar el color, olor, sabor y la textura quienes aportan al buen aspecto y calidad al alimento.

Según (Ureña & Arrigo, 1999), las propiedades sensoriales son:

a) Color

Es la impresión que produce en la vista los rayos de la luz reflejada por un cuerpo, convirtiéndose así en un atributo del mismo y, por ende, en una propiedad sensorial.

Es necesario tener en cuenta que el color interfiere significativamente en evaluaciones sensoriales de sabor y textura. Un color desagradable puede ser asociado por los jueces, inconscientemente, con un sabor o una textura desagradables, alterando entonces sus respuestas para dichas propiedades.

b) Olor

El olor es la percepción por medio de la nariz de las sustancias volátiles liberadas por ciertos estímulos, presión natural o por objetos.

c) Sabor

El sabor, como sensación, es definido como la interpretación psicológica de la respuesta fisiológica a estímulos físicos y químicos, causados por la presencia de componentes volátiles y no volátiles del alimento saboreado en la boca. Luego, el sabor resulta de la combinación de cuatro propiedades: olor, aroma, gusto y textura, por lo que su medición y apreciación son más complejas que las de cada propiedad por separado.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLOGÍCO

3.1 LUGAR DE EJECUCIÓN

El presente trabajo de investigación se realizó en los Laboratorio de la carrera profesional de Industrias Alimentarias del Instituto Publico de Educación Superior Luis E. Valcárcel cuya ubicación en pampa inalámbrica s/n carretera panamericana sur km. 2,5. Políticamente se encuentra situado en el Distrito de Ilo, Provincia de Ilo y Departamento de Moquegua, sobre una altitud de 85 msnm. Los análisis microbiológicos se solicitó los servicios del laboratorio de la Facultad de Biología de la UNA-Puno.

3.2 TIPO Y DISEÑ0

Aplicado – Experimental

3.2.1 Tipo de investigación

Aplicada

3.2.2 Diseño de investigación

Experimental

3.3 NIVEL DE INVESTIGACIÓN

Explicativa

3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Se muestran las variables que se tuvieron en cuenta para el desarrollo de nuestro proyecto de investigación.

3.4.1 Variable independiente

Concentración de extracto de muña *Minthostachys setosa*

3.4.2 Variable dependiente

El grado de aceptabilidad de surimi de anchoveta *Engraulis ringens.*

3.5 MATERIALES Y EQUIPOS

De acuerdo al procedimiento de elaboración de pasta o surimi de anchoveta podemos mencionar el uso de los materiales, equipos e insumos con los cuales se determinan la Microbiología y Evaluación Sensorial de Alimentos.

3.5.1 Materia prima

Se utilizó anchoveta *(Engraulis ringens)* aproximadamente 5 Kg, obteniendo del terminal pesquero en el Puerto Morro Sama. Región Tacna, Provincia Tacna, Distrito Sama.

3.5.2 Equipos

- Balanza digital. Marca PHILLIPS, capacidad 15 kg.
- Selladora la bolsa manual SEALER
- Equipo de congelamiento. (Refrigerador)
- Termómetro marca BOECO (-50 / 300 ºC)
- Mesa de acero inoxidable
- Prensa manual (con tornillo rotatorio)
- Cocina a gas

3.5.3 Materiales y utensilios

- Cajas de plástico de 30 kg.
- Bandejas de acero inoxidable
- Ictiómetro de 30 cm.
- Cuchillos de acero inoxidable.
- Balde de plástico grande de 18 lt.
- Tablas de cortar.
- Mesas de eviscerado de acero inoxidable
- Colador
- Caja de Tecnopor.
- Escobilla de cerdas.

3.5.4 Material de vidrio

- Probeta de 300 ml.
- Matraz de 250 ml
- Vaso de 300ml
- Embudo
- Pipetas

3.5.5 Indumentaria de trabajo

- Mandil
- Toca o gorro
- Tapaboca o barbijo
- Mangas de plástico
- Botas
- Guantes quirúrgicos

3.5.6 Insumos

- Agua
- Hielo en escamas.
- Láminas de polietileno
- Bolsas para empacado al vació (1 paquete)
- Azúcar rubia
- Sal
- Polifosfato de sodio
- Hielo
- Agua potable

3.5.7 Insumos químicos

- Hipoclorito de sodio al 5,25%
- Polifosfato 15 gr.
- Etanol absoluto
- Agua estéril

3.5.8 Otros

- Libreta de apuntes.
- Cámara fotográfica: MARCA OLIMPICUS.
- Batería para cámara fotográfica

3.6 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.6.1 Población

La población para determinar el grado de aceptación está constituida por los alumnos de la Carrera Profesional de Industrias Alimentarias del Instituto de Educación Superior Tecnológica Pública Luis E. Valcárcel de Ilo, Departamento de Moquegua, que constituyen un total de 62 estudiantes.

3.6.2 Muestra

De la población total de estudiantes del IESTP Luis E. Valcárcel, para degustar fueron escogidos por muestreo no probabilístico 10 estudiantes de la carrera profesional de industrias alimentarias.

3.7 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.7.1 Técnicas

Para la recolección de información se utilizó como técnica de Recolección de datos encuestas.

3.7.2 Instrumentos

Para la toma de datos de las diferentes muestras de surimi de anchoveta aromatizado extracto de muña se empleó: Test de aceptabilidad (Anexo 2).

3.8 MÉTODOS Y TÉCNICAS DE PRESENTACIÓN DE DATOS

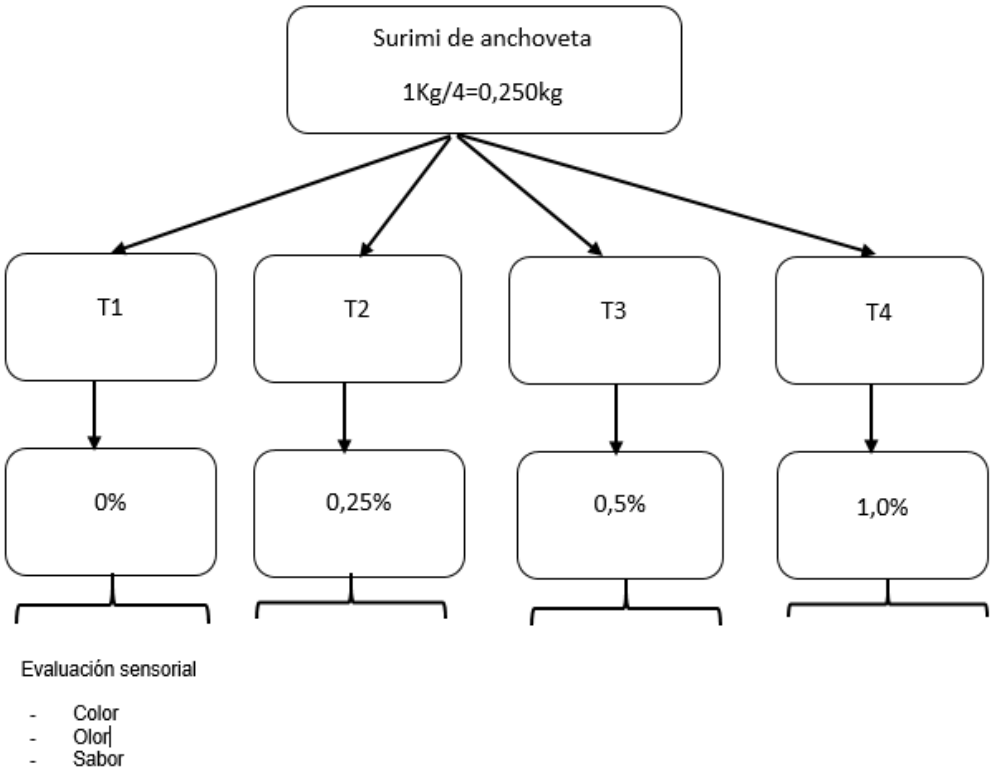
Para el análisis de la evaluación sensorial se usó el programa estadístico IBM SPSS statistic 22, pues permitió estudiar si existe diferencia significativa al 95%, entre la media de las calificaciones asignadas a los tratamientos y a los panelistas.

3.9 DISEÑO EXPERIMENTAL

A continuación se describen los procedimientos utilizados para la formulación y obtención de las muestras experimentales, así como las pruebas realizadas para cumplir con los objetivos planteados en el presente trabajo.

Los tratamientos realizados se describen a continuación en la fig 6.

Figura 6: Diseño experimental para la obtención de surimi de anchoveta aromatizado con extracto de muña



Fuente: Elaboración propia (2016).

T1 = Tratamiento de control, sin esencia de muña

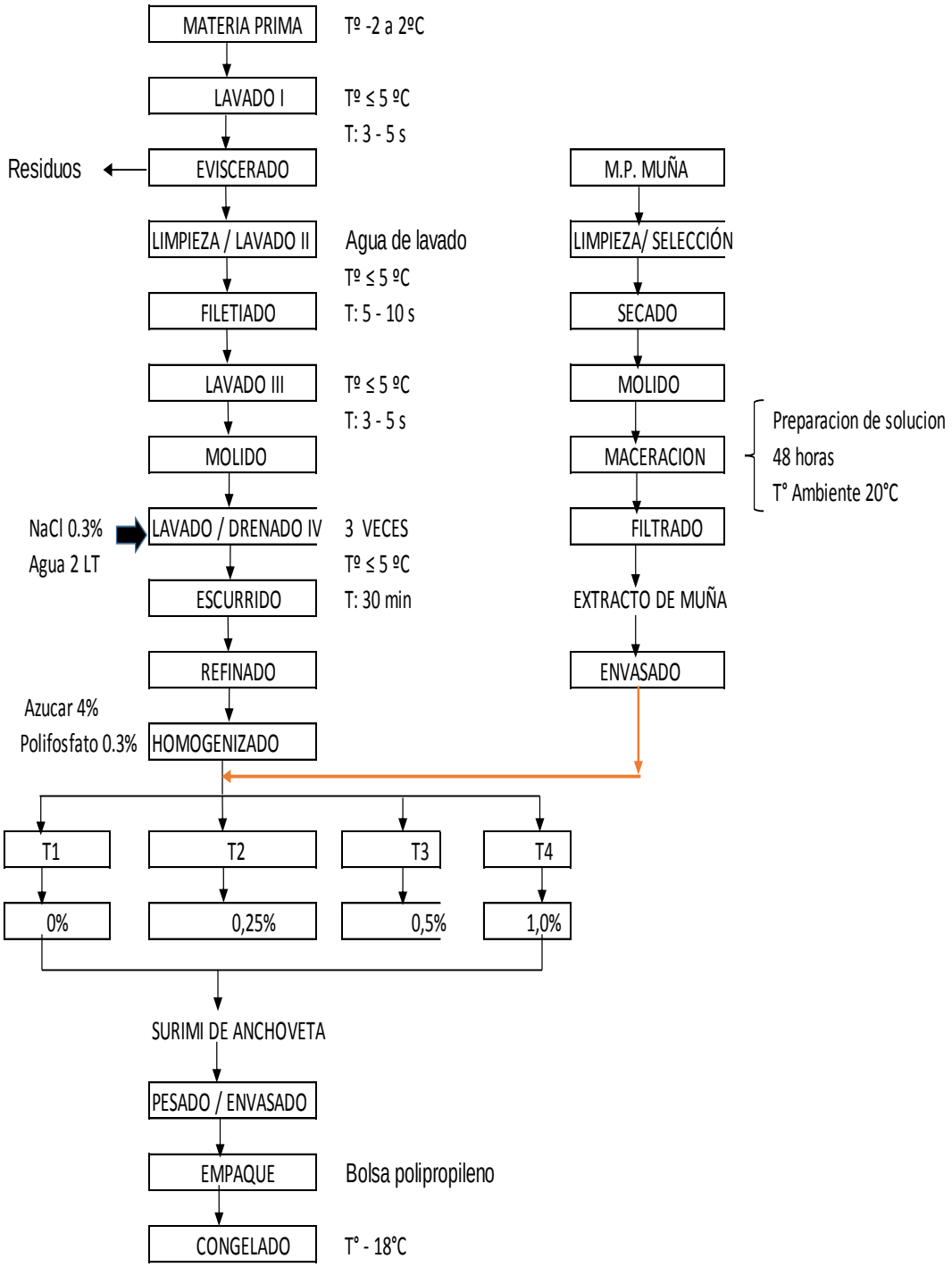
T2 = 0,25 % de extracto de muña

T3 = 0,5 % de extracto de muña

T4 = 1,0 % de extracto de muña

Esta prueba se realizó para cumplir la hipótesis respecto al formular y obtener la pasta surimi de anchoveta aromatizado con extracto de muña en diferentes concentraciones. El proceso indicado en la figura 7. Donde se muestra la metodología utilizada para llevar a cabo esta prueba experimental.

Figura 7: Flujograma del proceso experimental de surimi de anchoveta a base de extracto de muña



Fuente: Elaboración propia (2016).

3.9.1 Preparación de surimi

El surimi se elaboró siguiendo el proceso de manufactura establecido los autores (ITP, 1978) (ITP, 2002) (Lee, 1992).

3.9.1.1 Materia prima

Se recibieron 5 kilos de pescado fresco (con escamas y vísceras), el pescado transportado en cajas de technoport con hielo, se descargó inmediatamente en laboratorio de la Carrera Profesional de Industrias Alimentarias del Instituto de Educación Superior Tecnológica Pública Luis E. Valcárcel. Conservándola a una temperatura del producto la cual debe ser menor -2 a 2°C, en esta etapa se llevó un control de la materia prima, para disminuir la carga bacteriana considerando los siguientes parámetros.

- Durante la recepción se hace un análisis físico organoléptico apariencia general, olor, color y textura (Anexo 1).
- En esta etapa se tiene especial cuidado con pescados que presentan parásitos, para esto se debe de realizar una inspección minuciosa.

3.9.1.2 Lavado

Se somete al proceso de lavado con abundante agua fría, a una temperatura 5°C con hielo. Se realiza por inmersión en canastilla por un tiempo mínimo de 3-5 segundos, con la finalidad de eliminar algunos elementos extraños que pueden encontrarse en la superficie del pescado.

3.9.1.3 Eviscerado

Luego de lavado se debe proceder a eviscerar. Esta operación debe efectuarse manualmente, mediante un corte con cuchillo, elimina la cabeza, escamas y las vísceras, con la finalidad de retirar los componentes

indeseables causante de su deterioro, mediante corte transversal y seguidamente es eviscerado.

- **Desagallado:** consiste en la remoción de las branquias.
- **Eviscerado:** consiste en la remoción total de las vísceras de la cavidad abdominal del pescado.
- **Desangrado:** consiste en la eliminación total de la sangre que se encuentra en el músculo y otras partes del cuerpo del pescado.

3.9.1.4 Limpieza y lavado

Después del control de peso del producto eviscerado inmediatamente se procede a lavar, por inmersión en canastilla por un tiempo mínimo de 5-10 segundos, con la finalidad de intensificar el lavado para reducir aún más la carga bacteriana y enfriar la materia prima para mantener la frescura a una temperatura de 5°C.

3.9.1.5 Fileteado

Este proceso consiste en la obtención de la carne de pescado libre de espinas y piel, denominada pulpa efectuando un corte longitudinal junto a la espina dorsal. Luego se separó la piel de músculo (desollado), se extrajo el músculo oscuro, realizando cuidadosamente el proceso a fin de no reducir el rendimiento final. Los filetes obtenidos fueron colocados en recipientes conteniendo agua con hielo.

3.9.1.6 Lavado

El producto fue lavado en cremolada se realiza por inmersión en canastilla por un tiempo mínimo de 3-5 segundos a una temperatura de 5ºC.

3.9.1.7 Molido

Es la etapa donde se realizó el molido de los filetes de pescado en una máquina moledora de carne. Esta es importante ya que aquí debe de salir una masa uniforme, gelatinosa, más no grumosa. Se obtuvo carne molida lo que facilitó la operación de refinación en los lavados.

3.9.1.8 Lavado y drenado 3 veces

En esta etapa es muy importante, porque tiene como objetivo eliminar las sustancias que imparten el color, el olor y el sabor característica del pescado. La pulpa obtenida, se coloca en baldes plásticos de 5 Lts. De capacidad, conteniendo agua fría con hielo (02 litros de agua) a baja temperatura (<5°C). En cada etapa la pulpa se puso en contacto con el agua y se mezcló constantemente

En el primer lavado se adiciono 0,3% NaCl (cloruro de sodio), por un tiempo mínimo 30 min de la pulpa se eliminó la grasa, sangre, impurezas y algunos compuestos químicos que provocan el olor y sabor a pescado. El lavado se realizó 3 veces, cambiando el hielo y el agua, drenando y prensando el producto para eliminar la mayor cantidad de agua. Con finalidad separar o concentrar los componentes de la carne del pescado y eliminar los componentes no deseables que causan su inestabilidad como

la grasa, producto fue lavado en cremolada a una temperatura de 5 ºC. (ver figura 8 y 9)

Figura 8: Lavado de pulpa con NaCl al 0,3%



Fuente: Elaboracion propia (2016).

Figura 9: Lavado de pulpa en cremolada



Fuente: Elaboracion propia (2016).

3.9.1.9 Escurrido

En esta etapa del proceso se retira parte del agua de lavado de pulpa, se realizó manualmente el escurrido usando un colador (ver figura 10).

Figura 10: Escurrido de la pulpa



Fuente: Elaboración propia (2016).

3.9.1.10 Refinado

La pulpa obtenida después de la operación del escurrido, se sometió a una inspección visual para eliminar posibles espinas, restos de piel, escamas y tejidos conectivos, musculo oscuro que constituyen componentes no deseables, por lo que es necesario su remoción.

3.9.1.11 Mezclado/homogenizado

Se realizó la preparación de surimi fue mezclada manualmente. Se adicionaron dos crioprotectores: azúcar 4% y polifosfato 0,3% y un crioprotector natural 1% de extracto de muña por 5 minutos, con el objeto

de homogenizar la masa. Los crioprotectores se distribuyeron uniformemente en el surimi, manteniendo la temperatura (< 5°C) según la referencia de (ITP, 2002).

Evitar el incremento de humedad y la operación del mezclado se efectúa rápidamente para evitar el incremento de la temperatura. (ver figura 11).

Figura 11: Mezclado



Fuente: Elaboración propia (2016).

3.9.1.12 Pesado y envasado

La masa de surimi de anchoveta es acondicionada la pasta en bolsa de polipropileno de 17,8 cm de largo por 13,8 cm de ancho con el fin de obtener pastas uniformes en tamaño y peso. Al ejecutar esta etapa, se garantizó el uso de guantes desechables para evitar presencia de crecimiento de microorganismos indeseables. (Ver figura 12).

Figura 12: Bolsa de polipropileno



Fuente: Elaboración Propia (2016).

3.9.1.13 Empaque

Se empaca en bolsas de polipropileno de alta densidad y selladas a fin de mantener el producto en buenas condiciones. (ver figura 13)

Figura 13: Empacado



Fuente: Elaboración propia (2016).

3.9.1.14 Congelado

El surimi es congelado en placas, con la finalidad de realizar con mayor rapidez, la presión que ejerce las placas sobre el producto permite la compactación eliminando de ese modo el remanente de aire atrapado en el interior. Los productos fueron almacenados en frío a temperatura de -18°C obteniéndose un producto apto para el consumo. (Ver figura 14).

Figura 14: Almacenado



Fuente: Elaboración propia (2016).

3.9.2 Proceso de obtención de extracto de muña

Se realizó en las instalaciones del Laboratorio de la Universidad Nacional de Moquegua, utilizando el método de maceración para la obtención de extracto de muña de plantas medicinales. Se realizaron los siguientes pasos según estudios realizados por (Salamanca O., 2010).

3.9.2.1 Recolección de la muestra

La obtención de extracto de muña se realizó a partir de plantas frescas, o con un máximo de dos días de almacenamiento. Se recolectaron ramas, tallos, talluelos, hojas verdes de *Minthostachys setosa* provenientes de las alturas del Centro Poblado Menor de Muruhuay, Distrito de Azángaro, Provincia de Azángaro, Departamento de Puno (3080 m.s.n.m.),

los cuales fueron conservados a temperatura de ambiente sin desecar. En total se recolectó aproximadamente 4 Kg. de materia prima.

3.9.2.2 Limpieza y selección

Una vez recolectadas las hojas, se separan las que se hallan en mal estado para su posterior eliminación y dejando solo las que se hallan en buen estado (ver figura 15).

Figura 15: Muña seleccionada



Fuente: Elaboración Propia (2016).

3.9.2.3 Secado

Las hojas se almacenaron en un ambiente oscuro impidiendo la exposición directa a los rayos solares, colocando las hojas dispersas para disminuir la humedad gradualmente de 7 a 10 días.

3.9.2.4 Molido

Se procedió a moler la muña en un molino a fin de reducir el tamaño de partícula de las hojas secas y tallos de muña (ver figura 16).

Figura 16: Molido



Fuente: Elaboración propia (2016).

3.9.2.5 Preparación de extracto etanólico de muña

1: En esta etapa se procedió a la extracción y fraccionamiento de los compuestos fenólicos presentes en las hojas y tallos de muña. Se pesó el polvo fino de muña (40 g), el cual se agregó a un matraz de 250 ml. (ver figura 17 y 18).

Figura 17: Peso de muña fino



Fuente: Elaboración propia (2016).

2: Luego se procedió a usar una probeta, añadiendo un volumen de 200 ml de alcohol etanol de 99°.y se usó 40 gr de producto polvo fino de muña y se agregó en un matraz luego se procede a agitar. El matraz se selló con papel PURAFIL, sin que ingrese el aire para su maceración por 48 horas (ver figura 18).

Figura 18: Preparación de solución de muña



Fuente: Elaboración propia (2016)

3.9.2.6 Macerado

En esta etapa de proceso de maceración con una mezcla de solvente etanol, durante un periodo de 48 horas a temperatura ambiente 20 ±2 ºC. Guardar en lugar oscuro y fresco, agitando el frasco 3 veces al día, cumpliendo el tiempo de maceración luego se filtra (ver figura 19).

Figura 19: Macerado



Fuente: Elaboración propia (2016).

3.9.2.7 Filtrado de extracto de muña

Una vez terminado el proceso de maceración simple se procedió a realizar un filtrado para eliminar las partículas de plantas que se encontraron en el extracto, fue filtrada en papel Whatman Nº 3 y, flujo laminar con filtro de 0,22 µm. la solución obtiene fue 140 ml y se almaceno el extracto en envases de vidrio a temperatura ambiente 20 ±2 ºC. Conservar los principios activos que ha liberado de la planta (ver figura 20).

Figura 20: Filtrado y envasado de extractos



Figura: Elaboración propia (2016).

3.9.2.8 Envasado

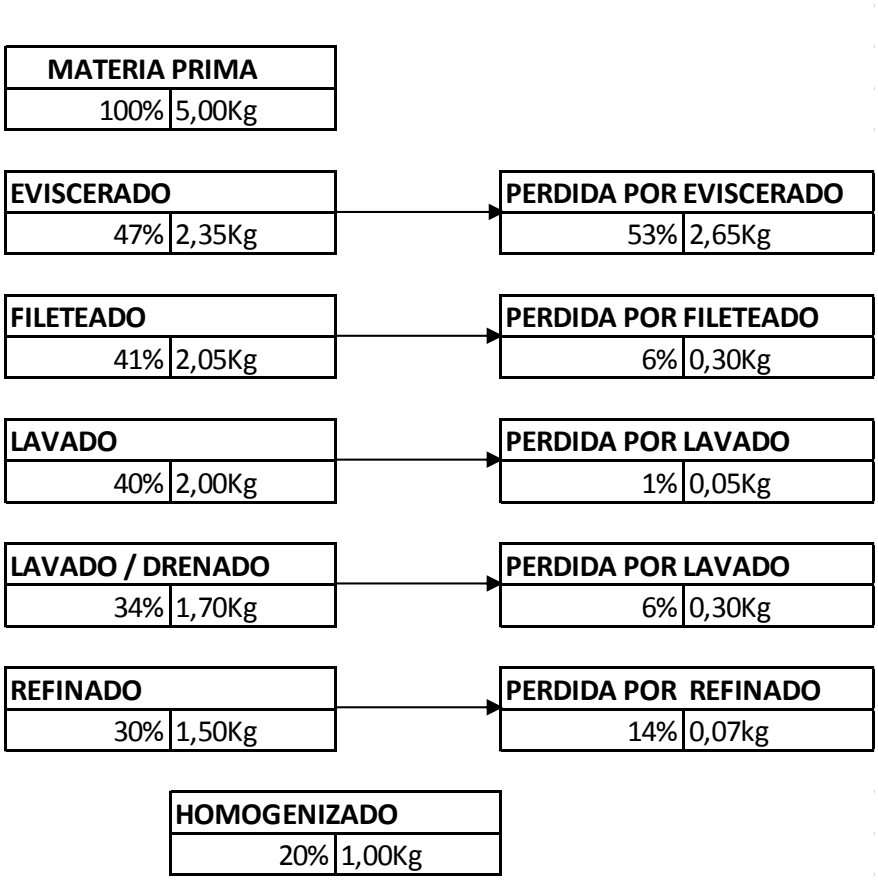
Se envaso en frascos negros permaneciendo a una temperatura ambiente 20°C.

Figura 21: Envasado de extracto de muña



Figura: Elaboración propia (2016).

Figura 22: Balance de materia para la obtención surimi de anchoveta



Fuente: Elaboración propia (2016).

En la figura 22, se determinó un rendimiento del 20%, es decir que de 5 Kg de anchoveta fresca se ha obtenido 1 Kg. de surimi. El ITP (2002), reporta un rendimiento promedio de 22 a 32 %, y afirma que el porcentaje de rendimiento, puede variar de acuerdo al tamaño de la especie y a la técnica para obtener el filete, se puede obtener mayor porcentaje de pulpa si los cortes de la cabeza, cola y extracción del tracto intestinal se ejecutan de forma eficiente.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1 RESULTADOS DEL PROCESO DE SURIMI DE ANCHOVETA

Los resultados obtenidos para el proceso de surimi de anchoveta *Engraulis ringens* aromatizada con extracto de muña *Minthostachys setosa* en diferentes concentraciones fueron las siguientes:

4.1.1 Etapas del proceso

4.1.1.1 Materia prima

Se ingresó el producto al laboratorio del Tecnológico Público Luis E.Valcárcel de Ilo. Donde se realizó la evaluación físico organoléptico utilizando la tabla wittfogel (Anexo 1). Se evaluó la calidad de frescura de la materia prima decepcionada. La tabla de evaluación a utilizarse es la establecida en el Manual de Indicadores o Criterios de Seguridad Alimentaria e Higiene para Alimentos y piensos de origen pesquero y acuícola, publicada por el (ITP, 2009). Del cual se determinó que la materia prima esta con un puntaje total de 17 puntos, el cual quiere decir que la materia prima recepcionado esta fresco. Como se ilustra en el (Anexo 4) (Foto 1,2,3,4).

4.1.1.2 Lavado

Se realizó el lavado de la materia prima con agua fría a una temperatura de 5ºC.

4.1.1.3 Eviscerado

Se realizó el eviscerado se removió las branquias, y vísceras en forma total para evitar la contaminación cruzada.

4.1.1.4 Limpieza y lavado

Se realizó el lavado con agua enfriada a una temperatura de 5ºC (para disminuir la temperatura del producto) y con finalidad de eliminar materias extrañas restos de vísceras y sangre, a la vez continuar con la cadena de frío.

4.1.1.5 Fileteado

Se utilizó un cuchillo, para el corte circundante a la columna vertebral desde la cabeza hasta la aleta caudal y de esta manera extraer el músculo de pescado fresco.

4.1.1.6 Lavado

El lavado se efectuo en cremolada a una temperatura de 5 ºC. Para mantener cadena de frio.

4.1.1.7 Molido

Se realizó con la ayuda de una moledora de carne, moliendo aproximadamente 5 minutos hasta que se vio la formación de una masa uniforme, gelatinosa, elástica y consistente.

4.1.1.8 Lavado / drenado 3 veces

Se denomina blanqueo y consiste en el lavado de la pulpa de pescado utilizando agua a bajas temperatura y debe mantenerse en cada lavado por debajo de 0 a 5ºC. Se realizó (3) veces hasta obtener una pasta blanca. La última lavada se hizo con una concentración de sal de 0,3 % con la finalidad de lograr un bajo contenido de humedad. Después de esta etapa de lavado se dejó drenar la pasta. El objetivo de aplicar el lavado es logar la separación de la grasa del pescado y la remoción de otros materiales que imparten sabor y color de la pasta.

4.1.1.9 Escurrido

La finalidad de escurrir es eliminar la totalidad de agua se utilizó una manta de seda de varias capas (3), que cumplieron la función de retener la carne.

4.1.1.10 Refinado

Remover los restos de escama, espinas, piel, tejidos conectivos, mediante un refinado de pulpa.

.

4.1.1.11 Mezclado/homogenizado

Se mejora la calidad de la pulpa de pescado de anchoveta mediante el método de blanqueado, incrementando la formación de gel en relación de la pulpa no blanqueada. Este mejoramiento es un resultado de la proporción que se adicionaron dos crioprotectores: azúcar 4% y polifosfato 0,3% y un crioprotector natural 1%. Estos efectos adversos incluyen la cristalización del agua, la deslocalización de las proteínas y cambios de la formación intramolecular, siendo minimizados por el uso de agentes crioprotectores.

4.1.1.12 Pesado / envasado

Se pesó de 1,00 Kg de surimi de anchoveta, obteniéndose un rendimiento de 20% cifra menor al 22 a 32% de rendimiento de que obtuvo el ITP (2002) cuando proceso surimi de anchoveta

4.1.1.13 Congelado

Las condiciones con las cuales se trabajó en cada una de las etapas, así como las variaciones que a este proceso los crioprotectores favorecen su almacenamiento en congelación.

4.2.2 Formulación para la obtención de surimi de anchoveta a base de extracto de muña

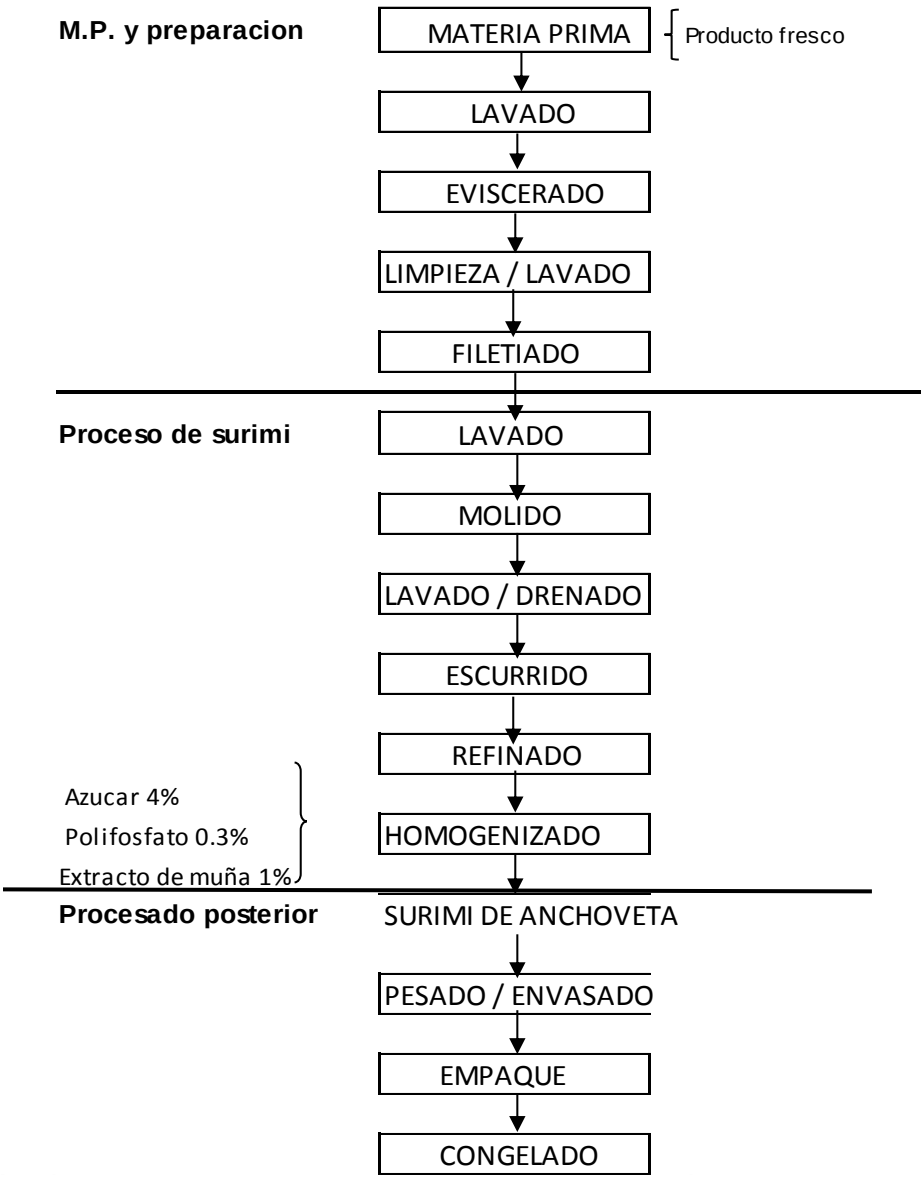
El surimi contemplando las formulaciones de los autores (Delgado N. , 1997), (Guerra, 2007); y manteniendo los estándares de la (NTP, 201. 048 1999), Carnes y productos cárnico. Aditivos Alimentarios.

Tabla 9: Formulación para la obtención de surimi

Formulacion de surimi de anchoveta	
Ingredientes	**%**
Pasta de surimi	20,0%
Azucar	4,0%
Polifosfato	0,3%
Extracto de muña	1,0%
Sal refinado	0,3%

Fuente: Elaboración propia (2016).

Figura 23: Diagrama de flujo de surimi de anchoveta



Fuente: Elaboración propia (2016).

4.2 RESULTADOS DEL GRADO DE ACEPTACIÓN

La formulación de anchoveta de pescado a base de surimi fueron analizados sensorialmente con el objetivo de evaluar las características sensoriales, y así poder determinar la formulación que esté de acuerdo al grado de aceptabilidad de los panelistas; lo cual estuvo conformado por 10 jurados de ambos sexos, a los cuales se le hizo entrega de una ficha de evaluación sensorial (Anexo 2), donde se evaluaron tres tratamientos , y uno tratamiento blanco, cada una con sus respectivas codificaciones, a través de una escala hedónica; analizando su color, olor y sabor.

Cada muestra se presentó en platos descartables, previamente cortadas de diámetro, grosor y peso semejante, cada una de ellas separadas independientemente la una de la otra, con su respectiva codificación.

Diez jurados evaluaron los 3 tratamientos con extracto de muña y uno tratamiento blanco y se calificó sobre la escala:

Olor y color:

1 Malo
2 Regular
3 Bueno
4 Muy bueno

Sabor:

1 No me gusta
2 Regular
3 Me gusta
4 Me gusta mucho

Los tratamientos realizados se describen a continuación:

T1 = Tratamiento de control

T2 = 0,25 % de extracto de muña

T3 = 0,5 % de extracto de muña

T4 = 1,0 % de extracto de muña

4.2.1 Resultados de datos estadísticos

4.2.1.1 Resultados para el factor color

Se evaluaron las formulaciones siguiendo un diseño completamente al azar (DCA), de los datos obtenidos se procedió a realizar un Análisis de Varianza (ANOVA), seguido de una comparación entre medias por el método de Tukey. El nivel de significancia fue de α= 0,05. El paquete estadístico empleado fue IBM SPSS, excel.

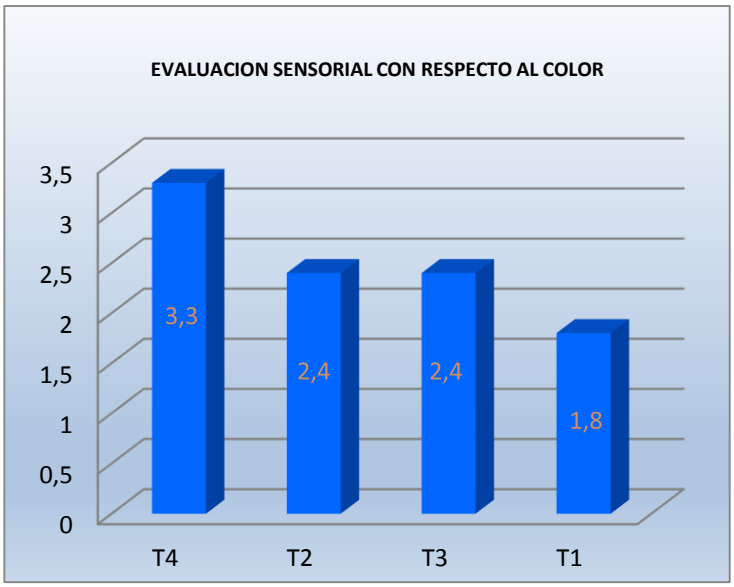
Tabla 10: Resultados para el factor color

JURADOS	T1	T2	T3	T4	TOTAL
1	2	2	2	4	
2	2	2	3	4	
3	2	3	3	3	
4	2	3	2	3	
5	2	3	3	4	
6	2	2	2	3	
7	2	2	2	2	
8	1	2	2	4	
9	2	3	3	3	
10	1	2	2	3	
Total	18	24	24	33	99
$(Total)^2$	324,0	576,0	576,0	1089,0	2565
X^2	34,0	60,0	60,0	113,0	267
MEDIA	**1,8**	**2,4**	**2,4**	**3,3**	**2,475**

Fuente: Información recogida mediante Test de Evaluación Sensorial aplicado a estudiantes Superior Tecnológico Público Luis E. Valcárcel de Ilo (2016).

Según las medias aritméticas obtenidas en el resultado para el factor color, el tratamiento T4 es el mayor de todos los tratamientos.

Figura 24: Resultados de tratamiento de color



Fuente: Elaboración propia (2016).

En la fig. 24, con respecto al color el tratamiento T4 tuvo mayor preferencia por el consumidor por cuanto fue calificada como un producto “muy bueno”, ello debido a que se observó que los productos mejoraban en apariencia a medida que se añadía mayor concentración de muña. También se puede observar en los tratamientos de T2 y T3 que no hay diferencias significativas respecto color.

Se realizó el análisis de varianza (ANOVA) para verificar si existe diferencia significativa entre la media de las calificaciones asignadas a los 4 tratamiento donde se explica la diferencia o similitud de las muestras.

Se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 11: Cálculos de ANOVA color

FC	FACTOR DE CORRECCION	245,025
SCM	SUMA DE CUADRADOS DE LAS MUESTRAS	11,475
glm	GRADO DE LIBERTAD DE LA MUESTRA	3
SCT	SUMA DE CUADRADOS TOTALES	21,975
glt	GRADO DE LIBERTAD TOTAL	39
SCE	SUMA DE CUADRADOS DEL ERROR	10,5
gle	GRADO DE LIBERTAD DE ERROR	36
CMM	CUADRADOS MEDIOS DE LA MUESTRA	3,83
CME	CUADRADOS MEDIOS DEL ERROR	0,29
Fm	RELACION VARIACION	13,11
DMS	DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA	0,66

Fuente: Elaboración propia (2016).

Tabla 12: Análisis de variable color

FUENTE DE VIARIACION (FV)	GI	SC	CM	F
MUESTRAS	3	11,475	3,825	13,11
ERROR	36	10,5	0,292	
TOTAL	39	21,975		

Fuente: Elaboración propia (2016).

En la tabla 12, de análisis de varianza (ANOVA) para la variable color, los valores calculados de la relación de variación F se compara con los valores de la tabla (Anexo 11). Por lo que se rechaza la hipótesis nula, es decir existe diferencia significativa entre las formulaciones con respecto al color.

Como existe diferencia significativa para la variable color, es necesario realizar la prueba de rangos múltiples de Tukey.

Tabla 13: Resumen de diferencia significativa color

NIVEL DE SIGNIFICANCIA	TABLA F	COMPARATIVO	VALOR F CALCULADO	DIFERENCIA SIGNIFICATIVA
0,05	2,84	<	13,11	SI
0,01	4,31	<	13,11	SI

Fuente: Elaboración propia (2016).

En la tabla 13, de análisis de varianza (ANOVA) para la variable color se puede verificar que para el nivel de significancia del 1% y 5% si existe diferencia significativa entre los tratamientos para el factor color, dado que el valor F calculado es mayor que el valor F de la tabla (Anexo 11).

Determinación de la diferencia mínima significativa (DMS) de la prueba de Tukey.

Tabla 14: Diferencia entre las medias de muestras color

DIFERENCIAS DE MEDIAS			DMS	DIFERENCIA SIGNIFICATIVA
T4-T1	1,5	>	0,66	**SI**
T4-T2	0,9	>	0,66	**SI**
T4-T3	0,9	>	0,66	**SI**
T3-T1	0,6	<	0,66	**NO**
T3-T2	0	<	0,66	**NO**
T3-T4	-0,9	>	0,66	**SI**
T2-T1	0,6	<	0,66	**NO**
T2-T3	0	<	0,66	**NO**
T2-T4	-0,9	>	0,66	**SI**
T1-T2	-0,6	<	0,66	**NO**
T1-T3	-0,6	<	0,66	**NO**
T1-T4	-1,5	>	0,66	**SI**

En la tabla 14, de análisis post hoc o post análisis de varianza donde se aplicó la prueba Tukey se aprecia que existe diferencia significativa entre el tratamiento 1 versus el tratamiento 4, existe diferencia significativa entre el tratamiento 2 y el tratamiento 4, el tratamiento 3 y el tratamiento 4 evidenciando que el tratamiento 4 presenta mejores resultados que los demás tratamientos esto al 95% de probabilidad.

4.2.1.2 Resultados para el factor olor

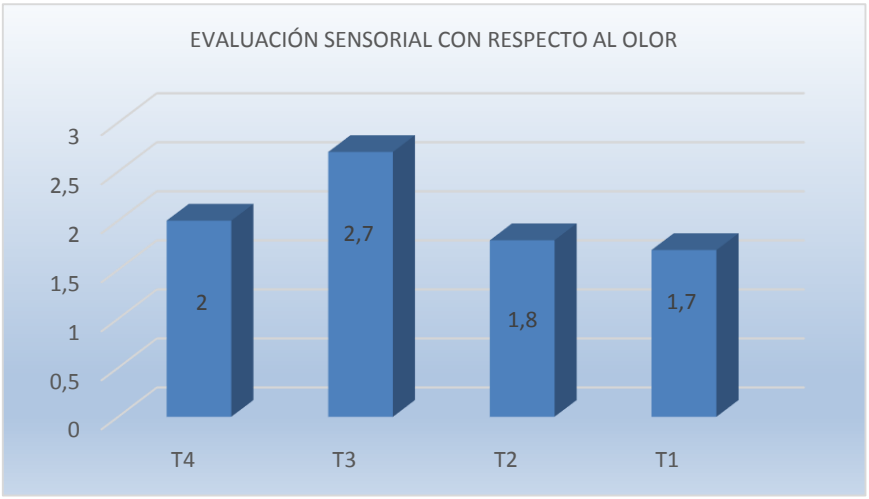
Tabla 15: Resultados para el factor olor

JURADOS	T1	T2	T3	T4	TOTAL
1	1	2	3	2	
2	2	1	2	2	
3	1	2	3	3	
4	2	2	2	1	
5	3	1	3	2	
6	2	2	3	2	
7	1	2	2	2	
8	2	2	3	2	
9	1	2	3	2	
10	2	2	3	2	
Total	17	18	27	20	82
(Total)²	289,0	324,0	729,0	400,0	1742
X²	33,0	34,0	75,0	42,0	184
MEDIA	**1,7**	**1,8**	**2,7**	**2**	**2,05**

Fuente: Información recogida mediante Test de Evaluación Sensorial aplicado a estudiantes Superior Tecnológico Público Luis E.Valcárcel de Ilo (2016).

Según las medias aritméticas obtenidas en el resultado para el factor olor, el tratamiento T3 es el mayor de todos los tratamientos.

Figura 25: Resultados de tratamiento de olor



Fuente: Elaboración propia (2016).

En la fig. 25, con respecto de olor el tratamiento T3 tanto fue calificado como producto "bueno" de mayor aceptación y muy agradable para el consumidor. No obstante el tratamiento T4 fue menos valorado que el tratamiento T3 por cuanto los consumidores prefirieron que el tratamiento T4 (que tuvo mayor concentración de esencia de muña) presentara olor muy pronunciado y no era agradable.

Tabla 16: Cálculos de ANOVA olor

FC	FACTOR DE CORRECCIÓN	168,1
SCM	SUMA DE CUADRADOS DE LAS MUESTRAS	6,1
glm	GRADO DE LIBERTAD DE LA MUESTRA	3
SCT	SUMA DE CUADRADOS TOTALES	15,9
glt	GRADO DE LIBERTAD TOTAL	39
SCE	SUMA DE CUADRADOS DEL ERROR	9,8
gle	GRADO DE LIBERTAD DE ERROR	36
CMM	CUADRADOS MEDIOS DE LA MUESTRA	2,03
CME	CUADRADOS MEDIOS DEL ERROR	0,27
Fm	RELACION VARIACION POR MUESTRAS	7,469
DMS	DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA	0,64

Fuente: Elaboración propia (2016).

Tabla 17: Análisis de variable olor

FUENTE DE VIARIACION (FV)	GI	SC	CM	F
MUESTRAS	3	6,100	2,033	7,469
ERROR	36	9,8	0,272	
TOTAL	39	15,9		

Fuente: Elaboración propia (2016).

En la tabla 17, de análisis de varianza (ANOVA) para la variable olor, los valores calculados de la relación de variación F se compara con los valores de la tabla (Anexo 11). Por lo que se rechaza la hipótesis nula, es decir existe diferencia significativa entre las formulaciones con respecto al olor.

Como existe diferencia significativa para la variable olor, es necesario realizar la prueba de rangos múltiples de Tukey.

Tabla 18: Resumen de diferencia significativa olor

NIVEL DE SIGNIFICANCIA	TABLA F	COMPARATIVO	VALOR F CALCULADO	DIFERENCIA SIGNIFICATIVA
0,05	2,84	<	7,47	SI
0,01	4,31	<	7,47	SI

Fuente: Elaboración propia (2016).

En la tabla 18, de la análisis de varianza (ANOVA) para la variable olor se puede verificar que para el nivel de significancia del 1% y 5% si existe diferencia significativa entre los tratamientos para el factor olor, dado que el valor F calculado es mayor que el valor F de la tabla (Anexo 11).

Determinación de la diferencia mínima significativa (DMS) de la prueba de Tukey.

Tabla 19: Diferencia entre las medias de muestras olor

DIFERENCIAS DE TRATAMIENTO			DMS	DIFERENCIA SIGNIFICATIVA
T4-T1	0,3	<	0,64	**NO**
T4-T2	0,2	<	0,64	**NO**
T4-T3	-0,7	>	0,64	**SI**
T3-T1	1	>	0,64	**SI**
T3-T2	0,9	>	0,64	**SI**
T3-T4	0,7	>	0,64	**SI**
T2-T1	0,1	<	0,64	**NO**
T2-T3	-0,9	>	0,64	**SI**
T2-T4	-0.2	<	0,64	**NO**
T1-T2	-0,1	<	0,64	**NO**
T1-T3	-1	>	0,64	**SI**
T1-T4	-0,3	<	0,64	**NO**

Fuente: Elaboración propia (2016).

En la tabla 19, de análisis post hoc o post análisis de varianza donde se aplicó la prueba Tukey se aprecia que existe diferencia significativa entre el tratamiento 3 versus el tratamiento 1, existe diferencia significativa entre el tratamiento 3 y el tratamiento 2, el tratamiento 3 y el tratamiento 4 evidenciando que el tratamiento 3 presenta mejores resultados que los demás tratamientos esto al 95% de probabilidad.

4.2.1.3 Resultados para el factor sabor

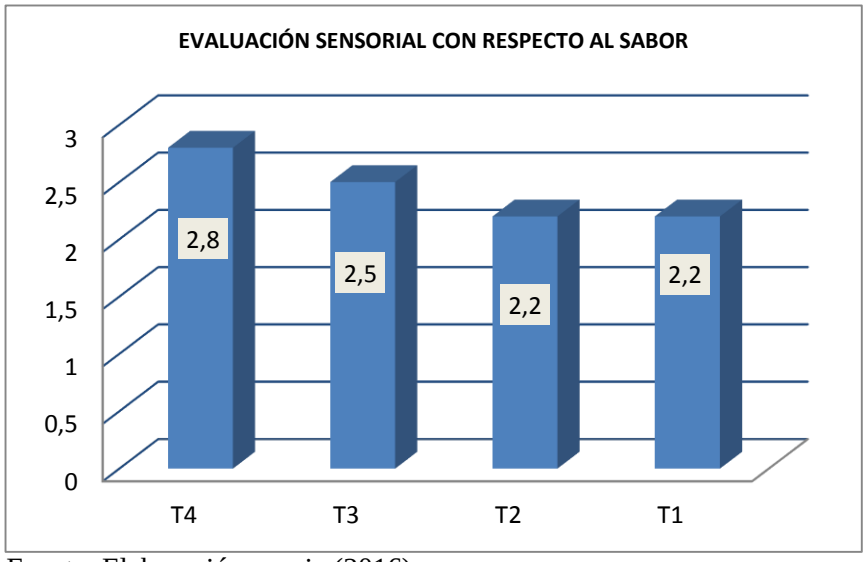
Tabla 20: Resultados para el factor sabor

JURADOS	T1	T2	T3	T4	TOTAL
1	2	3	2	2	
2	2	2	3	2	
3	3	2	3	4	
4	2	3	2	2	
5	3	2	2	4	
6	2	2	3	2	
7	2	2	3	3	
8	2	2	2	2	
9	2	2	2	3	
10	2	2	3	4	
Total	22	22	25	28	97
$(Total)^2$	484,0	484,0	625,0	784,0	2377
X^2	50,0	50,0	65,0	86,0	251
MEDIA	**2,2**	**2,2**	**2,5**	**2,8**	**2,425**

Fuente: Información recogida mediante Test de Evaluación Sensorial aplicado a estudiantes Superior Tecnológico Público Luis E.Valcárcel de Ilo. (2016).

Según las medias aritméticas obtenidas en el resultado para el factor sabor, el tratamiento T4 es el mayor de todos los tratamientos.

Figura 26: Resultados de tratamiento sabor



Fuente: Elaboración propia (2016).

En la fig. 26, con respecto al sabor el tratamiento T4 fue él que tuvo mayor preferencia del consumidor quienes calificaron al producto del tratamiento T4 como un producto “bueno” que les gusto. Como podemos observar en la tabla 19. Anterior el grado de preferencia del consumidor aumentó a medida que se incrementó la concentración de muña, según que refieren debido a que el sabor mejoro en cuanto mayor la concentración de muña en cada tratamiento.

Tabla 21: Cuadro de cálculos de ANOVA sabor

FC	FACTOR DE CORRECCIÓN	235,225
SCM	SUMA DE CUADRADOS DE LAS MUESTRAS	2,475
glm	GRADO DE LIBERTAD DE LA MUESTRA	3
SCT	SUMA DE CUADRADOS TOTALES	15,775
glt	GRADO DE LIBERTAD TOTAL	39
SCE	SUMA DE CUADRADOS DEL ERROR	13,3
gle	GRADO DE LIBERTAD DE ERROR	36
CMM	CUADRADOS MEDIOS DE LA MUESTRA	0,82
CME	CUADRADOS MEDIOS DEL ERROR	0,37
Fm	RELACION VARIACIÓN POR MUESTRAS	2,23
DMS	DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA	0,74

Fuente: Elaboración propia (2016).

Tabla 22: Análisis de varianza sabor

FUENTE DE VIARIACIÓN (FV)	gl	SC	CM	F
MUESTRAS	3	2,475	0,825	2,23
ERROR	36	13,3	0,369	
TOTAL	39	15,775		

Fuente: Elaboración propia (2016).

En la tabla 22, de análisis de varianza (ANOVA) para la variable sabor, los valores calculados de la relación de variación F se compara con los valores de la tabla (Anexo 11). Por lo que se acepta la hipótesis nula, es decir no existe diferencia significativa entre las formulaciones con respecto al sabor.

Como no existe diferencia significativa para la variable sabor, no es necesario realizar la prueba de rangos múltiples de Tukey.

Tabla 23: Resumen de diferencia significativa sabor

NIVEL DE SIGNIFICANCIA	TABLA F	COMPARATIVO	VALOR F CALCULADO	DIFERENCIA SIGNIFICATIVA
0,05	2,84	>	2,23	NO
0,01	4,31	>	2,23	NO

Fuente: Elaboración propia (2016).

En la tabla 23, de análisis de varianza (ANOVA) para la variable sabor se puede verificar que el nivel de significancia del 1% y 5% no existe diferencia significativa entre los tratamientos para el factor sabor, dado que el favor F calculado es menor que el valor F de la tabla (Anexo 11) podemos decir que no existe variación de la percepción del sabor entre los diferentes tratamientos es decir presentan un comportamiento homogéneo, por lo tanto, no se determina la prueba de Tukey.

4.3. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

Los resultados de los análisis microbiológicos del surimi de *Engraulis ringens* anchoveta aromatizado con extracto de muña *Minthostachys setosa* a diferentes concentraciones se puede observar en la tabla 24. De acuerdo a estos podemos inferir que la calidad microbiológica de la materia prima dentro de los rangos especificados por la Norma de Criterios microbiológicos Peruana (RM N° 591-2008/MINSA), RD. N°057-2016-SANIPES-DE.

Los análisis microbiológicos de los productos elaborados fueron los siguientes:

Tabla 24: Análisis microbiológico de los productos elaborados

Parámetro evaluado	**TRATAMIENTOS DEL SURIMI DE ANCHOVETA % DE EXTRACTO DE MUÑA**			
	T1 0%	T2 0,25%	T3 0,5%	T4 1%
NMP para coliformes totales	150 NMP/100 ml	11 NMP/100 ml	11 NMP/100 ml	3 NMP/100 ml
NMP para coliformes fecales	150 NMP/100 ml	11 NMP/100 ml	15 NMP/100 ml	1 NMP/100 ml
Rto. Microorganismos mesófilos (UFC)	1400 UFC/ml	1200 UFC/ml	170 UFC/ml	Negativo
Rto. *Staphylococcus aureus* (UFC)	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Rto. Hongos (UFC)	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Salmonella sp. (25 g)	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo

Fuente: Laboratorio microbiológico de la Facultad de Biología de la UNA-Puno (2016).

En la tabla 24, se muestra los resultados microbiológicos de surimi de anchoveta aromatizado con extracto de muña analizadas 48 horas después de su elaboración, el recuentros de microorganismos coliformes fecales y totales dentro de los límites permisibles; en cuanto al recuento de mesófilos la muestra 4 es negativa, la muestra 1, 2, 3, 4 fueron descendiendo en el recuento de coliformes totales y fecales, respecto del *Staphylococcus aureus, Salmonella sp.* y hongos todas las muestras son negativas. Por ello, de acuerdo al anterior análisis microbiológico los 04 productos elaborados son aptos para el consumo humano por cuanto los microorganismos evaluados se encuentran por debajo de establecido en la Norma de Indicadores sanitarios y de inocuidad para los productos pesqueros y acuícolas para mercado nacional y de exportación de SANIPES, aprobada con Resolución de Dirección Ejecutiva N° 057-2016-SANIPES-DE. Por lo tanto, los productos elaborados son inocuos alimentariamente (Anexo 8).

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Se determinó el porcentaje adecuado de los insumos en el procesamiento de surimi de anchoveta *Engraulis ringens* aromatizado con extracto de *Minthostachys setosa* muña.

- El tratamiento T4 (con adición de 1% de muña) obtuvo mayor puntuación, llegando hasta 81 puntos; y fue el producto que con un nivel de confianza del 95% obtuvo diferencias significativas para el olor, y color. Sin embargo, para el sabor al mismo nivel de confianza no hubieron diferencias significativas en comparación con los otros tratamientos.

- Estableciéndose que el porcentaje de 1,0%, es aceptable para el consumidor y tiene mejor calidad microbiológica debido a la mayor adición de extracto de muña, al producto.

- Los resultados del balance de materia, indican que el rendimiento por cada 5 kg. de anchoveta fresca es de 1 kg, es decir el 20,00% del total de la materia prima.

- Mejoro el color de la pulpa debido a la eliminación de pigmentos hemos. Mediante la adición de compuestos crioprotectores como el

- polifosfato, azúcar y muña a fin de retener la humedad por el aumento de su capacidad de retención de agua, así mejora y retarda el desarrollo del sabor desagradable y la rancidez.

- Se evaluó mediante al grado de aceptación sensorial, de los 4 productos desarrollados, y al análisis estadístico, se puede concluir que tuvo mayor grado de aceptación o de satisfacción promedio el T4 que contenían mayor concentración de *Minthostachys setosa* muña (1%) debido a que estuvieron en los niveles de la escala hedónica 1 y 2 de “me gusta mucho” y “me gusta”; por lo que, se concluye que el tratamiento T4 tuvo mayor grado de aceptación para los panelistas que degustaron el producto, corroborando al realizar la prueba de rangos múltiples de Tukey, mediante el programa IBM y Excel.

- El resultado del análisis microbiológico para los 04 tratamientos, manifestó que todos productos elaborados son aptos para el consumo humano, por cuanto los microorganismos evaluados se encontraron por debajo de la cantidad establecida, como límite máximo de carga microbiana establecido en la Norma de Indicadores sanitarios de (RM N° 591-2008/MINSA), RD. N°057-2016-SANIPES-DE.

- También los resultados revelaron que el tratamiento T4 que tenía mayor concentración de *Minthostachys setosa* muña (1%) tuvo bajísima carga microbiana, concluyéndose de que *Minthostachys setosa* muña tiene efectos antisépticos o antimicrobianos según (anexo 8).

5.2 RECOMENDACIONES

- En tesis posteriores se recomienda elaborar procesos similares con otras especies de peces, de bajo valor comercial, como el: el pejerrey, caballa, lorna, tilapia, trucha y paiche.

- Elaborar surimi de anchoveta con aceite esencial de muña.

- Difundir esta nueva forma de elaboración de surimi de *Engraulis ringens* anchoveta, aromatizado con extracto de *Minthostachys setosa* muña, para prolongar la vida útil del producto debido a las propiedades antisépticas de *Minthostachys setosa, muña*.

- Determinar la vida útil de las distintas formulaciones de surimi considerando las diferentes temperaturas de congelación en el almacenamiento.

- El producto elaborado de surimi con extracto de *Minthostachys setosa,* muña puede destinarse para el consumo de niños, por sus cualidades proteicas, y sensoriales.

- Para darle mayor coloración al producto se recomienda elaborar el extracto de *Minthostachys setosa*, muña, con alcohol absoluto, en vista de que en la experimentación se determinó que la esencia proveniente del extracto elaborado con alcohol absoluto conserva el color en el producto.

- Se recomienda realizar estudios bromatológicos con pruebas biológicas para garantizar el nivel nutritivo del producto de surimi elaborado.

REFERENCIAS

Ayala, M. (1991). *Texturización de alimentos por congelación.* Callao, Perú: wong.

Ayala, M. (1991). *Texturización de Alimentos por Congelación.* Peru: Wong.

Bernal, C. (2006). *Metodología de Investigación para Administracion y Economia Humanidades y Ciencias Socilaes.* México: Leticia Gaona Figeroa.

Carbajal, N. (1976). *Evaluación de la Carga Microbiana en Surimi de Merluza Durante el Almacenamiento.* Peru.

Carbajal, N. (1976). *Evaluacionn de carga Microbiana en surimi de merluza durante el almacenamiento.* Callao, Perú.

Carrillo, C. (2009). *Tablas peruanas de composcion de alimentos .* Lima - Perú: Instituto Nacional de Salud / Centro Nacioanal de Alimento y Nutricion .

Cartillo, R., Segurra, M., Gutierrez, M., & Peratilla, S. (2009). *Distribución y biomasa de los principales recursos pelágicos del mar peruano.* Lima: Inst Mar Peru.

Castillo, R. (2009). *Distribución y biomasa de algunos recursos pelágicos del mar peruano en verano .* Lima- Perú: Inst Mar Perú.

Cial, S. (2011). *Análisis Sensoriales de Alimentos. Programa del curso de análisis sensoriales de alimentos.* Madrid, España : Mundi.

CODEX. (08 de Junio de 2014). *File:///C:Documents%20and%20Settings/user/Mis%20documentos/downloads/CXS_029s%20(1).pdf*.

Connel, J. E. (1987). *Avances en Tecnología de los Productos Pesqueros.* Zaragoza, España: Agribia.

Delgado , N. (1997). *Elaboración de salchicha de pescado a partir de surimi de Juril (thachurus Picturatus Murphyi).* Quito.

Delgado, M. R. (2000). *Elaboración una salchicha de pescado a partir de surimi de jurel.* España: Acribia .

Dominguez, X. (2009). *Métodos de investigación fitoquímico.* España: Limusa.

FAO. (2003). *Garantia de la inocuidad y calidad de los alimentos .* FAO/OMS.

Guerra, G. (2007). *Elaboración de salchicha de pescado .* Quito.

Gutierrez, M. (2009). *Distribución y abundancia de especie pelagica y mesopelagica peruanas.* Lima: Inst Mar Peru.

Guzman, R. (2011). *Evaluo´ el efecto de la variable proporción surimi de pota.* Mexico: Acribia .

Hall, G. (2001). *Tecnología del proceso del pescado.* Zaragoza, España: Acribia, S.A.

Hamann, D., & Chang, L. (1990). *Elemento esencial que origina la capacidad de producción la pasta de pescado en congelado.* España: Physical Review.

Hamoto, H., & Mukoz, A. (1983). *Emulsión de la carne de pescado texturizado por congelación.* Buenos Aires: Boletín de Investigación.

Heleuterio, A. (1964). *Conservación de alimetos.* Buenoa Aires, Argentina: Cosmopolita.

IMARPE. (15 de Mayo de 2011). *Análisis población de la pesqueria de anchoveta ecosistema marino peruano* . Obtenido de http://www.imarpe.pe/imarpe/index.php?id_detalle=00000000000000007.

IMARPE. (2012). *Compendio biologico tecnológico de las prencipales especies hidrobiológicos comerciales del Perú.* Lima-Perú: Inst Mar Perú.

IMARPE. (2016). *Situación del stock norte- centro y sur de la anchoveta peruana.* Lima- Perú: Inst Mar Perú.

IMARPE-ITP. (2016). *Evaluación hidroacústica de recurso pelágico.* Lima : Bic Lui Flores.

IMARPE-ITP Huss, H. (1988 - 2011). *Composición químina y nutricional.* FAO/ DANIDA.

INEI. (2016). *Encuesta demográfica y de salud familiar ENDES.* Lima .

INS. (05 de Setiembre de 2013). *Instituto Nacional de Salud*. Obtenido de http://www.ins.gob.pe/repositorioaps/0/7jer/censi_plant_indi/Mu%C3%B1a_Vademecum.pdf.

Inurritegue, M., & Gajate, G. (2002). *El impacto de los alimentos sobre el nivel nutricional infantil.* Lima: Grade.

ITP. (1978). *Tecnología de procesamiento de pasta de pescado surimi y sus aplicaciones.* Callao.

ITP. (2002). *Tecnología de procesamiento de pasta de pescado surimi y sus aplicaciones .* Callao : Dirección de Tranferencia Tecnologica .

ITP. (2002). *Tecnología de procesamiento de pasta de pescado surimi y sus aplicaciones.* Callao, Peru.

ITP. (2003). *Cmprendio biológica tecnologico de las principales especies hidrobiológicas comerciales del Perú.* Lima- Perú.

ITP. (2009). *Tecnología de proceso de surimi .* Callao : Acribia.

Johnston, W. A. (1986). *Surimi an introduction sur.* España: Food Drink.

Jordan, R. (1971). *Distribution of anchoveta (Engraulis ringens) in relation to the environment.* Lima, Peú: Inv. Pesp.

Lanier, T. C. (1986). *Functional properties of surimi.* Food Technology.

Lee, C. (1992). *Ingredientes y formulación tecnológica del surimi productos basados .* U.S.A.: Tecnómica Compañia de publicidad.

Lock, O. (1994). *Investigación fitoquímica métodos en el estudio de productos naturales .* Lima- Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Love, R. M. (1988). *Thy food fisher thier intrinsic variation and practical implications farrand press .* London.

Madaleno, I. (25 de Julio de 2013). *El cultivo urbano de plantas medicinales su comercialización y usos fitoterapeuticos*. Obtenido de http://www.ugr.es/~cuadgeo/docs/articulos/041/041-003.pdf.

Martin, R. (1992). *Productos de surimi .* Tecnómica Compañia de publicidad

Masa, S. (1995). *Elaboración de la pulpa de pescado de congelado para fines comerciales.* Callao, Perú: VI Curso Internacional .

Matissek. (2011). *Análisis de los alimentos fundamento metodos y aplicaciones .* Buenos Aires: Cosmopolita.

Matsumoto, J. J. (1978). *Minced fish technology and ist potential for developing countries.*

Maza, S., & LLavu, Y. (2006). *Mejoramiento del color de pulpa y surimi de anchoveta peruana.* Lima, Peru: Invest.

MINSA/DIGESA, N. N. (2008). *Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de la calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano.* ICMSF.

Montejano, J. G. (1991). Related information in other data sources. *Revista Espanola de Ciencia y Tecnologia de Alimentos*, 13-20.

Morales , A. (2012). *Estudios de estracción y caracterización de los aceites esenciales de Minthostachys setosa (Muña) .* Lima-Perú: Universidad Nacional Agraria La Molina.

Naveda, G. (2011). *Establecimiento de un proceso de obtención de extracto de ruda con alto contenido de polifenoles.* Quito- Ecuador: Escuela Politécnica Nacional.

Neyra, L. (1976). *Elaboración de embutidos y pasta. Tesis para obtar el titulo de Ingeniero en Industrias Alimentaria en la Universidad Nacioanal Federico Villareal.* Lima.

NTP. (201. 048 1999). *Carne y productos aditivos alimentarios.*

Olivares, w., LLave, Y., Sasaki, Y., & Chau, E. (2004). *Anchoveta un recurso alternativo para el procesamiento de surimi .* Lima: Servei.

OMS. (2003). *Organización de las naciones unidas agricultura y la alimentacion .* FOA- OMS .

Ortuño, M. (2006). *Manual práctico de aceites esenciales aromas y perfumes .* España: Aiyana.

Peratilla, S., & Vasquez, L. (2009). *Distribución y biomasa de alguns recursos pelágicos del mar peruano en primavera.* Lima: Inst Mar Peru.

Perez, J. C. (2009). *Actividad antimicrobiana in vitro de las plantas medicinales cubanas.* Boletín de Medicina General Integral.

Pinelo, M., Sineiro, J. Y., & Núñez, M. (2006). *Mass transfer during continuous solid- liquid of antioxidants from grape byproducts .* Journal of Food Engineering.

Poulter, N., & Trevino, J. (1981). *Efectos de la evisceración con acido acetico sobre la pulpa sin espinas de los pescados de la pesca acompañante.* México: Sonora.

Quispe, J., & Vasquez, L. (1976). *Para la caracterización de eventos del Niño y la Niña a la costa del Perú.* Lima: Trimestral Oceanografico.

Quispe, M. (2012). *Control de calidad: Evaluación Sensorial en la Agroindustria .* Lima : Agraria .

Rojas , N. (2004). *Micronegocios rurales opción de desarrollo rural el caso de biodiversidad de las plantas medicinales y aromaticas en huamanga y cangallo.* Lima .

Salamanca, O. (2010). *Estudios de la muña y su extracto taller feria desarrollo de la pequeña y mediana industria alimentaria.* Lima: INDDA.

SANIPES. (2016). *Norma aprobada con Resolución de Dirección Ejecutiva .* Lima-Perú.

Santander, H., Luyo, G., & Carrasco, S. (1981). *Catalogo de zooplanoton en el mar peruano .* Lima : Botetín Instituto del Mar del Perú.

Santos. (2012). *De pota, manto molido y con quinua. .* lima : Universidad Nacional Agraria la Molina .

Sasaki, I. (1982). *Teoria de la pasta de pescado.* Callao, Perú: Bolitín de Investigación .

Shimabukuro, R. (1994). *Elaboración de pasta y embutidos.* Callao, Perú: Curso Internacional .

Shimizu, Y., Toyohara, H., & Lanier, T. C. (1992). *Surimi production from fatty and dark fleshed fish species.*

Shimuzu, Y. (1987). *Manual de métodos en tecnología de la pasta de pescado, ITP.* Callao, Perú.

Sigismund, C. (1788). *Científico naturista botanica se le considera el fundador de la moderna taxonomia .*

SUNAT, E. P. (15 de Mayo de 2013). *Superintendencia Nacional de Administración Tributaria.* Obtenido de http:/www.sunat.gob.pe/.

Suzuki, T. (1981). *Fish and krill protein: processing technology applied science publishers.* London.

Tejada, B., & Suzuki. (1987). *La gelificación y funcionamiento de almacenaje de surimi a partir de una gama de especies. Composición química de surimi .* Tecnómica Caompañia de publicidad .

Teruya, L. (1973). *Procesamiento de la pasta de pescado tipo kamoboko de bonito sometidos a coccion por vapor.* Lima, Perú.

Tsukayama, I., Cuvier, G., & Jenens. (1983). *Recursos pelágicos y sus pesquerias en perú.* Callao: Bol. Geol. Perú.

Ureña, M., & Arrigo, M. (1999). *Evaluación sensorial de los alimentos .* Agraria .

ANEXOS

ANEXO 1: EVALUACIÓN ORGANOLÉPTICA PARA PESCADO FRESCO (TABLA DE WITTFOGEL)

CARACTERÍSTICAS	PUNTAJE
SUPERFICIE Y CONSISTENCIA	
Superficie anchoveta y brillante; color luminoso, mucilago claro y transparente; consistencia firme y elástica bajo la presion de los dedos.	4
Superficie aterciopelada y sin brillo; color ligeramente pálido; mucilago lechoso y opaco; consistencia un poco relajada y elasticidad disminuida.	3
Superficie granulosa y sin brillo; mucilago denso de color gris amarillento; consistencia relajada; escamas fácilmente separables de la piel.	2
Superficie muy granulosa, color sucio e impreciso; mucílago turbio, amarillento o marrón rojizo, grumoso; consistencia blanda, se quedan impresa la huella de los dedos.	1
OJOS	
Globo ocular hinchado y abombado; cornea clara y brillante; pupila negra oscura.	4
Globo ocular plano; córnea opalescente; pupila opaca.	3
Globo ocular hundido; cornea acuosa y turbia; pupila gris lechosa.	2
Globo ocular contraído; cornea turbia, pupila opaca cubierta de mucílago turbio gris amarillento.	1
BRANQUIAS	
Color rojo sanguíneo, mucosa clara, transparente y filamentosa.	4
Color rosa pálida, mucosa opaca.	3
Color rojo grisáceo y acuoso, mucosa lechosa, turbia y densa.	2
Color sucio, marrón rojizo, mucosa turbia gris y grumosa.	1
CAVIDAD ABDOMINAL	
Superficie de corte de los lóbulos ventrales con coloración natural; sin decoloración, lisos u brillantes; peritoneo liso, brillante y muy firme, riñones y demás órganos (excepto partes del estómago e intestino); así como la sangre aortica, de color rojo profundo.	4
Lóbulos ventrales y superficie de corte aterciopelado y sin brillo; zona rojiza a los largos de la espina central; riñones y demas organos de color rojo palido.	3
Superficie de corte de los lóbulos ventrales amarillentos, peritoneo granuloso, áspero y separable del cuerpo; riñones y demás órganos, así como la sangre aortica de color marrón rojizo.	2
Superficie de corte de los lóbulos ventrales turbios y pegajosos; peritoneo fácilmente desgranable; riñones y demás órganos turbios y pastosos; sangre acuosa de color marrón sucio, con tono violeta.	1
OLOR	
Fresco como el agua de mar	4
Ya no como agua de mar, pero fresco y específico.	3
Olor neutral o ligeramente ácido, parecido al de leche o al de cerveza.	2
Olor pesado o rancio, a pescado con TMA (amoniaco).	1

Fuente: (Ludorf, 1963).

Valores de la evaluación organoléptica de anchoveta

Características	Puntaje
Superficie y consistencia	3,5
Ojos	4,0
Branquias	3,0
Cavidad abdominal	3,5
Olor	3,0
PUNTAJE TOTAL	**17,0**

Fuente: Elaboración propia (2016).

ANEXO 2: FORMATO EN BLANCO DE LA PRUEBA DEGUSTACIÓN

DETERMINACION DEL GRADO DE ACEPTACIÓN DE SURIMI DE *Engraulis ringens,* ANCHOVETA AROMATIZADO CON EXTRACTO DE *Minthostachys setosa*, MUÑA

Fecha de degustación…….

COLOR

CÓDIGO	**T1**	**T2**	**T4**	**T4**
JURADO				
	1. MALO	**2. REGUAR**	**3. BUENO**	**4. MUY BUENO**

OLOR

CÓDIGO	**T1**	**T2**	**T4**	**T4**
JURADO				
	1. MALO	**2. REGUAR**	**3. BUENO**	**4. MUY BUENO**

SABOR

CÓDIGO	**T1**	**T2**	**T4**	**T4**
JURADO				
	1. NO ME GUSTA	**2. REGULAR**	**3. ME GUSTA**	**4. ME GUSTA MUCHO**

SUGERENCIAS……

……

……..

ANEXO 3: FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO

NOMBRE DEL PRODUCTO	**SURIMI DE ANCHOVETA CON MUÑA**	
PESO	0.250Kg	
DESCRIPCIÓN	Es un producto intermedio de anchoveta, con la adición de sustancias de usos permitidos, el extracto de muña.	
USO PREVISTO	Ideal para bocaditos con salsas, para las ensaladas, en el desayuno con huevos revueltos y sándw iches.	
COMPOSICIÓN	Surimi de anchoveta , azucar, polifosfato y muña	
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	color : Claro verdoso	
	Olor: Característico	
	sabor: Característico	
CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS	**Tipos de Microorganismos**	1%
	NMP para coliformes totales	3ufc/ml
	NMP para coliformes fecales (UFC)	1 ufc/ml
	Rto staphylococcus aureus (UFC)	Negativo
	Rto Hogos (UFC)	Negativo
	Salmonella	Negativo
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO Y CONSERVACIÓN	Mantener congelado - 18°C, evitar contacto directo con la luz solar y el maltrato del empaque.	
MATERIAL DE EMPAQUE	En bolsa de polipropileno	

Fuente: Elaboración propia (2016).

ANEXO 4: SURIMI DE ANCHOVETA

Foto 1: Evaluación organoléptica



Fuente: Elaboración propia (2016)

Foto 2: Evaluación organoléptica



Fuente: Elaboración propia (2016)

Foto 3: Evaluación organoléptica



Fuente: Elaboración propia (2016)

Foto 4: Evaluación organoléptica



Fuente: Elaboración propia (2016)

Foto 5: Lavado de surimi



Fuente: Elaboración propia (2016)

Foto 6: Mezclado con Insumos



Fuente: Elaboración propia (2016)

Foto 7: Crioprotectores



Fuente: Elaboración propia (2016)

Foto 8: Pesado de surimi



Fuente: Elaboración propia (2016)

Foto 9: Tratamiento



Fuente: Elaboración propia (2016)

Foto 10: Congelado



Fuente: Elaboración propia (2016)

ANEXO 5: EXTRACTO DE MUÑA

Foto 11: Muña



Fuente: Elaboración propia (2016)

Foto 12: Selección



Fuente: Elaboración propia (2016)

Foto 13: Molido



Fuente: Elaboración propia (2016)

Foto 14: Pesado



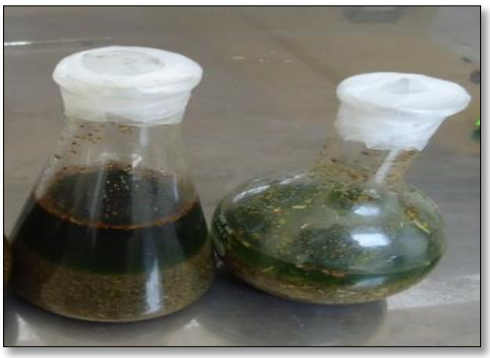
Fuente: Elaboración propia (2016)

Foto 15: Preparación



Fuente: Elaboración propia (2016)

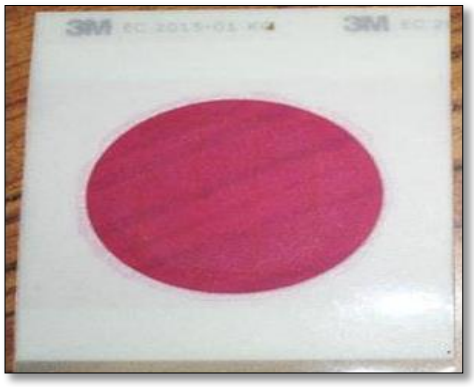
Foto 16: Maceración



Fuente: Elaboración propia (2016)

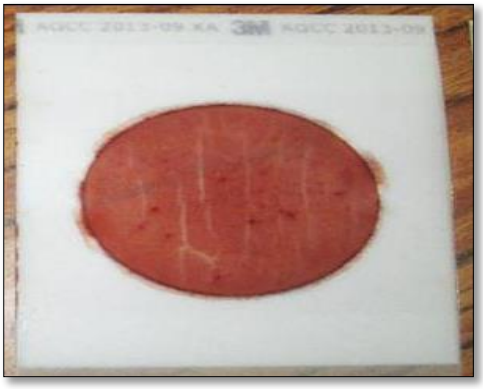
ANEXO 6: ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE SURIMI DE ANCHOVETA CON EXTRACTO DE MUÑA

Foto 17: *Escherichia coli*



Fuente: Elaboración propia (2016)

Foto 18: *Salmonella sp.*



Fuente: Elaboración propia (2016)

Foto 19: *Aerobios Mesófilos*



Fuente: Elaboración propia (2016)

Foto 20: *Staphylococcus aureus*



Fuente: Elaboración propia (2016)

ANEXO 7: ANÁLISIS SENSORIAL DE SURIMI ANCHOVETA

Foto 21: Panelistas en la evaluación sensorial de surimi



Fuente: Elaboración propia (2016)

Foto 22: Panelistas en la evaluación sensorial de surimi



Fuente: Elaboración propia (2016)

ANEXO 8: CERTIFICADO DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PUNO
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA

"Año de la consolidación del Mar de Grau"

CERTIFICADO DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

I.- DATOS GENERALES

Solicitante	Bach. Elena Fait Cari Ortiz
Procedencia	Ilo
Muestras	Surimi de anchoveta aromatizado con esencia de muña
Motivo	Análisis de la calidad bacteriológica (análisis microbiológico)
N° de muestras	04 muestras (M1, M2, M3, M4)
Fecha de muestreo/recepción	21 de octubre del 2016
Método de análisis	Indicadores de contaminación (NMP)

II.- RESULTADOS

Muestra N° 1 (Blanco)	**Resultados**
NMP para coliformes totales	150 NMP/100 ml
NMP para coliformes fecales	150 NMP/100 ml
Recuento total de microorganismos mesofilos	1400 UFC/100ml
Staphylococos aureus	Negativo
Hongos	Negativo
Salmonella sp.	Negativo

Muestra N° 2 (0,25 % de muña)	**Resultados**
NMP para coliformes totales	11 NMP/100 ml
NMP para coliformes fecales	11 NMP/100 ml
Recuento total de microorganismos mesofilos	1200 UFC/ml
Staphylococos aureus	Negativo
Hongos	Negativo
Salmonella sp.	Negativo

Muestra N° 3 (0,5 % de muña)	**Resultados**
NMP para coliformes totales	11 NMP/100 ml
NMP para coliformes fecales	15 NMP/100 ml
Recuento total de microorganismos mesofilos	170 UFC/ml
Staphylococos aureus	Negativo
Hongos	Negativo
Salmonella sp.	Negativo

Certificado de análisis microbiológicO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PUNO
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA

"Año de la consolidación del Mar de Grau"

Muestra N° 4 (1 % de muña)	Resultados
NMP para coliformes totales	3 NMP/100 ml
NMP para coliformes fecales	1 NMP/100 ml
Recuento total de microorganismos mesófilos	Negativo
Staphylococos aureus	Negativo
Hongos	Negativo
Salmonella sp.	Negativo

III. IDENTIFICACIÓN

- Coliformes totales: Enterobacter cloacae. Enterobacter spp.
- Coliformes fecales: Escherichia coli.

IV.- INTERPRETACIÓN

Las cuatro muestras, que corresponden a surimi de anchoveta aromatizado con esencia de muña; se aislaron coliformes fecales y totales dentro de los límites permisibles; en cuanto al recuento de mesófilos la muestra 4 es negativa, la muestra 1, 2, 3, 4 fueron descendiendo en el recuento de coliformes totales y fecales, respecto a la Salmonella y hongos todas las muestras son negativas. Sin embargo, se recomienda tener más cuidado en el transporte y manipulación de las muestras.

Por lo que se concluye que las muestras en el estado que se encuentran es APTO para el consumo humano.

CU, 14 de diciembre del 2016

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Área de Microbiología LABORATORIO UNA - PUNO

M. S.C. Vicky C. GONZALES ALCOS
Jefe del área de Microbiología FCCBB

ANEXO 9: COMPARACIÓN MÚLTIPLES

Variable dependiente: puntaje color

	(I) Tratamientos	(J) Tratamientos	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	95% de intervalo de confianza	
						Límite inferior	Límite superior
HSD Tukey	tratamiento 1	tratamiento 2	-,60000	,24152	,080	-1,2505	,0505
		tratamiento 3	-,60000	,24152	,080	-1,2505	,0505
		tratamiento 4	-1,50000*	,24152	,000	-2,1505	-,8495
	tratamiento 2	tratamiento 1	,60000	,24152	,080	-,0505	1,2505
		tratamiento 3	,00000	,24152	1,000	-,6505	,6505
		tratamiento 4	-,90000*	,24152	,004	-1,5505	-,2495
	tratamiento 3	tratamiento 1	,60000	,24152	,080	-,0505	1,2505
		tratamiento 2	,00000	,24152	1,000	-,6505	,6505
		tratamiento 4	-,90000*	,24152	,004	-1,5505	-,2495
	tratamiento 4	tratamiento 1	1,50000*	,24152	,000	,8495	2,1505
		tratamiento 2	,90000*	,24152	,004	,2495	1,5505
		tratamiento 3	,90000*	,24152	,004	,2495	1,5505
Bonferroni	tratamiento 1	tratamiento 2	-,60000	,24152	,107	-1,2743	,0743
		tratamiento 3	-,60000	,24152	,107	-1,2743	,0743
		tratamiento 4	-1,50000*	,24152	,000	-2,1743	-,8257
	tratamiento 2	tratamiento 1	,60000	,24152	,107	-,0743	1,2743
		tratamiento 3	,00000	,24152	1,000	-,6743	,6743
		tratamiento 4	-,90000*	,24152	,004	-1,5743	-,2257
	tratamiento 3	tratamiento 1	,60000	,24152	,107	-,0743	1,2743
		tratamiento 2	,00000	,24152	1,000	-,6743	,6743
		tratamiento 4	-,90000*	,24152	,004	-1,5743	-,2257
	tratamiento 4	tratamiento 1	1,50000*	,24152	,000	,8257	2,1743
		tratamiento 2	,90000*	,24152	,004	,2257	1,5743
		tratamiento 3	,90000*	,24152	,004	,2257	1,5743

*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

ANEXO 10: COMPARACIÓN MÚLTIPLES

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: Puntaje Olor

	(I) Tratamientos	(J) Tratamientos	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	95% de intervalo de confianza	
						Límite inferior	Límite superior
HSD Tukey	tratamiento 1	tratamiento 2	-,10000	,23333	,973	-,7284	,5284
		tratamiento 3	-1,00000*	,23333	,001	-1,6284	-,3716
		tratamiento 4	-,30000	,23333	,578	-,9284	,3284
	tratamiento 2	tratamiento 1	,10000	,23333	,973	-,5284	,7284
		tratamiento 3	-,90000*	,23333	,002	-1,5284	-,2716
		tratamiento 4	-,20000	,23333	,827	-,8284	,4284
	tratamiento 3	tratamiento 1	1,00000*	,23333	,001	,3716	1,6284
		tratamiento 2	,90000*	,23333	,002	,2716	1,5284
		tratamiento 4	,70000*	,23333	,024	,0716	1,3284
	tratamiento 4	tratamiento 1	,30000	,23333	,578	-,3284	,9284
		tratamiento 2	,20000	,23333	,827	-,4284	,8284
		tratamiento 3	-,70000*	,23333	,024	-1,3284	-,0716
Bonferroni	tratamiento 1	tratamiento 2	-,10000	,23333	1,000	-,7515	,5515
		tratamiento 3	-1,00000*	,23333	,001	-1,6515	-,3485
		tratamiento 4	-,30000	,23333	1,000	-,9515	,3515
	tratamiento 2	tratamiento 1	,10000	,23333	1,000	-,5515	,7515
		tratamiento 3	-,90000*	,23333	,003	-1,5515	-,2485
		tratamiento 4	-,20000	,23333	1,000	-,8515	,4515
	tratamiento 3	tratamiento 1	1,00000*	,23333	,001	,3485	1,6515
		tratamiento 2	,90000*	,23333	,003	,2485	1,5515
		tratamiento 4	,70000*	,23333	,029	,0485	1,3515
	tratamiento 4	tratamiento 1	,30000	,23333	1,000	-,3515	,9515
		tratamiento 2	,20000	,23333	1,000	-,4515	,8515
		tratamiento 3	-,70000*	,23333	,029	-1,3515	-,0485

*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

ANEXO 11: EVALUACIÓN SENSORIAL DE LOS ALIMENTOS

Tabla 12. Valores de F para α (nivel de error) = 5%, según el número de grados de libertad del numerador (n_1) y del denominador (n_2).

n_2	n_1										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,77	4,74	4,70
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,06	4,03
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,64	3,60
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,35	3,31
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,14	3,10
10	4,98	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,98	2,94
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,85	2,82
12	4,75	3,89	3,49	3,26	3,11	3,00	2,91	2,85	2,80	2,75	2,72
13	4,67	3,81	3,41	3,18	3,03	2,92	2,83	2,77	2,71	2,67	2,63
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,98	2,85	2,76	2,70	2,65	2,60	2,56
15	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,71	2,64	2,59	2,54	2,51
16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59	2,54	2,49	2,45
17	4,45	3,59	3,20	2,98	2,81	2,70	2,61	2,55	2,49	2,45	2,41
18	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,58	2,51	2,48	2,41	2,37
19	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,54	2,48	2,42	2,38	2,34
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,51	2,45	2,39	2,35	2,31
21	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,49	2,42	2,37	2,32	2,28
22	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,46	2,40	2,34	2,30	2,26
23	4,28	3,42	3,03	2,80	2,64	2,53	2,44	2,37	2,32	2,27	2,24
24	4,26	3,40	3,01	2,78	2,62	2,51	2,42	2,36	2,30	2,25	2,22
25	4,24	3,39	2,99	2,76	2,60	2,49	2,40	2,34	2,28	2,24	2,20
26	4,23	3,37	2,98	2,74	2,59	2,47	2,39	2,32	2,27	2,22	2,18
27	4,21	3,35	2,96	2,73	2,57	2,46	2,37	2,31	2,25	2,20	2,16
28	4,20	3,34	2,95	2,71	2,56	2,45	2,36	2,29	2,24	2,19	2,15
29	4,18	3,33	2,93	2,70	2,55	2,43	2,35	2,28	2,22	2,18	2,14
30	4,17	3,32	2,92	2,69	2,53	2,42	2,33	2,27	2,21	2,16	2,12
40	4,08	3,23	2,84	2,61	2,45	2,34	2,25	2,18	2,12	2,08	2,04
60	4,00	3,15	2,76	2,53	2,37	2,25	2,17	2,10	2,04	1,99	1,95
120	3,92	3,07	2,68	2,45	2,29	2,17	2,09	2,02	1,98	1,91	1,86

n_1 = grado de libertad de la muestra o juez, n_2 = grado de libertad del error

ANEXO 12: MATRIZ DE CONTINGENCIA, MEJORAMIENTO DEL SABOR DE SURIMI DE ANCHOVETA CON ENMASCARADOR NATURAL

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	HIPOTESIS	OBJETIVOS	VARIABLE	INDICADOR	METODO	TECNICA	INSTRUMENTO	ESTADISTICA
¿Cuál es el grado de aceptación de surimi de *Engraulis ringens*, Anchoveta cuando se adiciona extracto de *Minthostachys setosa* muña? Los peces como la anchoveta tienen elevado valor nutricional. Sin embargo. Existen diferentes causas por las que su consumo es reducido, una limitante importante es la aceptación del producto, dependiente de la percepción de sabores desagradables. Por ello se han utilizado enmascaradotes de sabor desagradable en los alimentos, que disfrazan sabores percibidos como desagradables en los alimentos.	El uso de extracto de *Minthostachys setosa* muña, incrementa el grado de aceptabilidad del surimi *Engraulis ringens* anchoveta	**Objetivos Generales:** Determinar el grado de aceptación de surimi de *Engraulis ringens*, Anchoveta aromatizado con extracto de *Minthostachys setosa* muña	**Independiente:** Concentración de extracto de muña *Minthostachys setosa* **Dependiente:** El grado de aceptabilidad de surimi de anchoveta *Engraulis ringens*	Miligramo de exracto de muña por kilo de surimi Indice: - 0,0 % - 0,25 % - 0,5 % - 1,0 % **Aceptable** **No aceptable**	La investigación es de tipo EXPERIMENTAL con diseño metodológico extracción por solvente de extracto de muña por pre y post test, la población estará conformada por Carrera Profesional de Industrias Alimentarias del Instituto de Educación Superior Tecnológica Pública Luis E. Valcárcel; para la recolección de datos se utilizara las técnicas de encuesta y como instrumentos el cuestionario. A 10 personas por 04 tratamiento	Degustación para el análisis organoléptico de los productos Encuesta	Cuestionario:	Se aplicara el diseño experimental de bloque completo al azar.
	Es factible formular y obtener la pasta de surimi de anchoveta aromatizado con extracto de muña en diferentes concentraciones. El grado de aceptación del preparado de surimi *Engraulis ringens* anchoveta con extracto de *Minthostachys setosa* muña, luego de la degustación presenta elevada aceptación por el consumidor. El surimi de anchoveta aromatizado con extracto de *Minthostachys setosa* muña tiene buena calidad microbiológica para el consumo humano.	**Objetivos Específicos:** Formular y procesar el surimi de Engraulis *ringens* anchoveta aromatizada con extracto de Minthostachys *setosa* muña en diferentes concentraciones. Evaluar el grado de aceptación del preparado de surimi *Engraulis ringens* anchoveta con extracto de *Minthostachys setosa* muña. Determinar el análisis microbiológico del surimi de *Engraulis ringens* anchoveta aromatizado con extracto de *Minthostachys setosa* muña a diferentes concentraciones.						Para análisis de evaluación sensorial se realizó ANOVA, TUKEY, y se usó el programa estadístico IBM.